S. 1305. A.6.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1848.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der

Königl. Preuß. Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre 1848.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie

der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

3. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg machte folgende Mittheilungen:

I. über in dem Magen eines peruanischen Flufsfisches als Speise gefundene mikroskopische Organismen.

II. über zwei neue Genera kieselschaliger Polygastern aus dem Guano und über die neue Art von Guano aus Patagonien, welche das dänische Schiff Waldemar 1847 gebracht hat.

III. über 3 neue Infusorien-Biolithe der Braunkohle des mittleren Deutschlands bei Godesberg, Ostheim und Redwitz, entdeckt durch die Herren Nöggerath in Bonn, Eckhard in Marburg und Nauck in Berlin.

IV. über vom Hrn. Dr. Thomas in Königsberg aufgefundene Polygastern im Bernstein.

V. Bericht über des Grafen Sumínski Entdeckung der Befruchtung der Farrnkräuter.

I.

Hr. Valenciennes in Paris, Correspondent der Akademie, hat im Magen und im Darmcanale der *Lebiasina bimaculata*, eines neuen Genus aus der Familie *Erythrini* der Fische, Infu-

sorien beobachtet und dieselben zur Bestimmung der Arten im August 1846 an Hrn. Ehr. gesandt. Magen und Darm fanden sich bis zur Bauhinschen Klappe mit einem schwärzlichen oder röthlichen Schlamm erfüllt und davon ausgedehnt. Der Fluſs in welchem der kleine Fisch lebt soll aus dem Titicaca-See flieſsen, und somit gäben die im Magen desselben Fisches vorhandenen mikroskopischen Organismen den ersten Blick in die Formen-Verhältnisse des Innern Peru's.

Ferner war aus Hrn. Ehr's. vielfachen Untersuchungen mehrerer Hundert Arten von Fischen hervorgegangen, daſs dieselben höchst selten und nur zufällig einzelne Infusorien in ihrem Magen- und Darm-Inhalt unter den Nahrungsstoffen führen, welcher Umstand bei der Frage über die Entstehung des landwirthschaftlich so wichtig gewordenen Guano Interesse gewinnt. Man hält ihn nämlich für ein Product, für Excremente der zahlreichen fischfressenden Vögel. Da diese Vögel weder Wasser noch Schlamm absichtlich in Menge genieſsen, so könnten die Infusorien nur in den genossenen Fischen gewesen sein. In einer früheren 1845 (Monatsbericht 1845, p. 68.) gegebenen Mittheilung wurde auf diese Schwierigkeit hingewiesen und den Würmer fressenden Strandvögeln der Haupt-Antheil an dem Guano muthmaſslich zugeschrieben. Durch diese peruanische Fischart ist nun eine interessante Anzeige vorhanden, daſs es dort Fische giebt, welche gerade Infusorien-Schlamm als Nahrung im Darme führen. Ob die Erscheinung ausgedehnter und auch bei Seefischen dort zu beobachten ist, wird weitere Forschung lehren.

Folgende Species haben sich aus der übersandten kleinen Probe des Magen-Inhaltes bestimmen lassen.

POLYGASTRICA 27.

Amphora gracilis
Cocconeïs fasciata
Placentula
Cocconema Leptoceros
Lunula
Coscinodiscus radiolatus?
Discoplea? (Gallionella?)
Eunotia gibba
Fragilaria acuta
Fragilaria rhbadosoma
Gloeonema paradoxum?
Gomphonema gracile
Augur
Himantidium Arcus
Navicula lineolata
Scalprum
Pinnularia affinis
borealis

Pinnularia peregrina — *Synedra Entomon*
viridis — *Sphenosira Catena*
Podosphenia Pupula — *Stauroneïs linearis*
Synedra acuta — *Stauroptera Monogramma.*
constricta?

PHYTOLITHARIA 4.

Lithostylidium Clepsammidium — *Lithostylidium rude*
Rajula — *Trabecula.*

Aus diesem Verzeichnifs geht hervor, dafs das Flufswasser, in welchem der Fisch sich aufgehalten, Beimischungen von Seethierchen (*Coscinodiscus*) hat, mithin entweder selbst im Fluthgebiete des Meeres liegt, oder, da nur Fragmente der Seeform gesehen sind, tertiäre Biolithe berührt. Auch *Cocconeïs fasciata* ist bekannte Küstenform von Peru.

Synedra Entomon, bisher nur aus Chile bekannt, ist durch ihr Vorkommen im Passatstaube merkwürdig. *Synedra? constricta* ist eine glatte an beiden Enden nadelartig sehr lang zugespitzte characteristische Form. *Stauroneïs linearis* und *Sphenosira Catena* sind bekannte Amerikaner von Chile und Mexico. *Stauroptera Monogramma* ist eine gerippte der glatten *Stauroneïs Monogramma* von Surinam ähnliche Form, die auch der *Achnanthes ventricosa* ähnlich, aber nicht gleich ist.

Sämmtliche Formen wurden in Zeichnungen und Präparaten vorgelegt.

II.

Da bei der sehr grofsen Menge der bereits in Übersicht gebrachten generischen Form-Typen bei den Polygastern die neuen Genera nicht mehr so häufig vorkommen können, so haben wirklich vorkommende neue Formen dieser Beschaffenheit ein höheres wissenschaftliches Interesse. Hr. Ehr. hat bei seiner Anwesenheit in England im vergangenen Sommer eine solche interessante Form unter den mikroskopischen Präparaten kennen gelernt, die Hr. Topping mit grofser Sauberkeit zum Verkauf zubereitet. Sie findet sich in einer gewissen Art von Guano aus Patagonien und gehört zu den gröfseren Formen. Hr. E. nennt sie *Hemiptychus ornatus*. Es sind einzelne, verhältnifsmäfsig ansehnlich grofse, scheibenförmige feine Kiesel-Platten, die durch

ein zierliches Netzwerk verbundene Strahlen auf ihrer Fläche zeigen, nach Art der Gattung *Actinoptychus*. Diese Strahlen sind auch wie dort erhabene Leisten, welche aber vom Rande anfangend nicht innen bis zum Centrum reichen, vielmehr eine breite Mittelscheibe übrig lassen, in der sich jene Leisten als fein punctirte Strahlenlinien fortsetzen, bis unmittelbar am Centrum ein Kranz von Zähnchen sichtbar wird. Auch liefsen sich keine Rand-Öffnungen erkennen.

Die Zeichnung und das Präparat in einem der bei Hrn. Topping verkäuflichen Kästchen wurden vorgelegt.

Ein anderes neues Genus von Polygastern fand sich in einem Guano aus Patagonien, den das dänische Schiff Waldemar, Capit. Schmidt, im October 1847 nach Berlin gebracht hat. Hr. H. Rose hatte eine Flasche voll dieses Guano erhalten und sie Hrn. Ehr. zur mikroskopischen Prüfung übergeben.

Der patagonische Guano enthält wieder, wie alle bisher untersuchten Arten dieses Stoffes, eine ansehnliche Beimischung von kieselschaligen Polygastern verschiedener Gattungen, samt vielen Kiesel-Nadeln von See-Schwämmen.

Die interessanteste Form ist *Entopyla australis*, eine neue Gattung. Am meisten äufsere Ähnlichkeit hat diese neue Form mit *Tessella*, in der inneren Bildung ist dieselbe aber der Gattung *Biblarium* weit ähnlicher. Sie bildet viereckige Platten die von der Seite gesehen oben und unten abgerundet sind. Diese viereckigen Täfelchen oder Kästchen bestehen aus vielen Blättern wie ein Buch, die aber fest verbunden sind. Die Blätter sind den schmalen Seiten parallel und gekrümmt. Die beiden Endblätter sind wie die Deckel eines Buches, dicker und mit bis 32 Queer-Rippen ausgezeichnet. Diese beiden verzierten Endblätter sind bei *Biblarium* einander gleich, bei *Entopyla* sind sie es nicht, da ist eins nach aufsen concav, das andere nach aufsen convex. Das concave Endblatt ist auf der Bauchseite, da es 2 grofse rundliche Öffnungen an den Enden hat, das entgegengesetzte convexe hat keine Öffnungen. Die sämtlichen Zwischen-Blätter haben eine grofse Öffnung in der Mitte, so dafs nur ein dünner Rand übrig bleibt. Hierdurch entsteht ein zusammenhängender grofser Raum im Innern der Täfelchen. Ähnlich ist der Bau bei *Biblarium*.

Diese Form ist nicht ganz neu, indem sie als Fragment im Jahre 1843 von den Falklands-Inseln her bekannt wurde und als unvollständige, aber characteristische Form einstweilen fraglich zur Gattung *Surirella* gestellt und *Surirella? australis* genannt wurde. Es war ein Theil des allerdings den Surirellen-Schalen ganz ähnlich gebildeten Deckels der *Entopyla*.

In diesem neuen Guano fanden sich aufserdem:

POLYGASTRICA.

Actinoptychus octonarius
Cocconeïs oceanica
Coscinodiscus subtilis
Entopyla australis
Gallionella sulcata
Grammatophora angulosa
Grammatophora oceanica
serpentina
Tessella Catena
Synedra Gallionii?
Zygoceros Rhombus?

PHYTOLITHARIA.

Lithodontium furcatum
platyodon
Spongolithis Clavus
cenocephala
Fustis.

Alle Formen sind sonst bekannte Meeres-Organismen, bis auf die *Lithodontia*, welche Randzähne von Gräsern sind.

Sämtliche Arten wurden in Zeichnungen und Präparaten vorgelegt.

Novorum generum characteres succincti.

HEMIPTYCHUS Nov. Gen. Prachtschildchen.

Animal e Bacillariis Naviculaceis liberum. Lorica simplex aequaliter bivalvis silicea orbicularis (non concatenata?) intus sepimentis imperfectis ad dimidiam fere radiorum partem in loculos radiantes (nec alternos impressos) divisa, medio disco late vacuo, radiato nec septato, centro, denticulorum corona cincto, radiorum experte, extremi marginis aperturis non conspicuis.

Sepimentis abbreviatis, concamerationibus non alterne impressis, centro coronato et aperturis marginalibus obsoletis ab *Actinoptycho* differt.

H. *ornatus* disco subtilissime granulato radiis 29 aequalibus, cellularum apparatu interposito concentrico. Diameter - $\frac{1}{10}'''$.

ENTOPYLA Nov. Gen. Doppelthor.

Animal e Bacillariis Naviculaceis (an Echinelleïs?). Lorica

prismatica compressa multivalvis (libera, an concatenata?). Valvis in serie simplici recta, libri foliorum instar, contiguis, internis apertura maxima media perviis, externis inaequalibus transverse striatis, altera integerrima (non perforata), altera ad utrumque apicem poro magno insigni.

Forma arcuata ad *Achnanthem* accedit, tabellari forma *Tessellae* affinior est, maxime *Biblario* propinquior est.

E. *australis*, foliolis linearibus utroque fine rotundato, foliolis mediis in adultis numero fere 16, costis foliolorum lateralium in adultis ultra 40 iisque (*Surirellae* more) linea media flexuosa divisis. Longit. $-\frac{1}{20}'''$.

Vidi juniora specimina $\frac{1}{60}'''$ longa, foliolis intermediis tribus, costis inter aperturas 6.

Synonymon: *Surirella? australis* 1843. Abhandl. d. Akad.

III.

Da die Kenntnifs der tertiären Kiesel-Biolithe oder Infusorien-Tripel, besonders der Braunkohle, wieder bedeutend zugenommen hat, so scheint es zunächst zweckmäfsig folgende Mittheilungen der Akademie vorzulegen.

a. Über eine von Hrn. Geheimen Bergrath Nöggerath gesandte Probe eines erdigen über 50 Fufs mächtigen Braunkohlen-Flötzes bei Godesberg am Rhein.

Im August 1847 sandte Hr. Nöggerath eine Probe der neuen erdigen und Infusorien-haltigen Braunkohle von Liessem zur mikroskopischen Prüfung und in Folge der gemachten Mittheilungen und Wünsche erhielt Hr. Ehr. neue Auskunft und Proben am 11. Sept. Hr. Nöggerath ist selbst am Orte gewesen und meldet Folgendes:

„Die Lagerstätte des Gemisches von Braunkohlen und Infusorien ist (bei Liessem 1 Stunde südwestlich von Godesberg) bedeutend mächtig und mag eine nicht unbeträchtliche Ausdehnung haben. Letztere läfst sich aber nicht übersehen, da man bisher nur einen bergbaulich geöffneten Punkt, einige Minuten östlich von dem Dorfe Liessem kennt. Man hat sie aber gegen Nordosten hinter dem Dorfe wieder erbohrt. Es ist kaum zu erwarten, dafs man genaue Aufschlüsse über die Ausdehnung und Gestalt der Ablagerung erhalten wird, da die Kohle eben wegen

der Infusorien, zu schlecht brennt, als dafs eine bergmännische Speculation darauf gegründet werden kann. Wo der Bergbau auf die Lagerstätte eröffnet worden, liegt dieselbe unter einer Oberfläche von 21½ Fufs Mächtigkeit, vorzüglich aus Quarzgeschieben und Sand bestehend, aber grofse Blöcke von Quarzfels und buntem Sandstein (diese wohl ursprünglich vom Hundsrücken herrührend) und andere Blöcke von Trachyt enthaltend (dieser ist gut erkennbar als von Borkum herrührend, etwa 1½ Stunde von Liessem). Die Braunkohlen- und Infusorien-Lager sind hier nur 19 Fufs mächtig. Durch die ganze Braunkohlenmasse sind die (weifsen Lagerungsstreifen der) Infusorien verbreitet bald in geringerem bald in reicherem Quantitätsverhältnifs. Die Exemplare welche hierbei folgen sind von solchen Stellen, wo die Infusorien am reichsten in der Braunkohle verbreitet sind, nirgends fehlen sie aber ganz."

„Der Bergbau hat ermittelt, dafs die gemischten Braunkohlen- und Infusorien-Lager auf einer Schicht von erdig zerriebenem Trachyt, ½ Fufs mächtig, ruhen. Es ist ein Trachyt-Tuff, in welchem auch gröfsere abgerundete Blöcke von festem Trachyt vorkommen. Die Bruchstücke des Trachyts in kleinen Partikeln kommen auch in den schiefrigen Braunkohlen- und Infusorien-Massen eingemengt vor; oft ist der glasige Feldspath und die Hornblende gut zu erkennen. Unter dem Trachyt-Tuff liegt endlich ein bläulich-grauer schwefelkieshaltiger Thon von unbekannter Mächtigkeit, da er nicht durchsunken worden. Es ist aber wohl gar keinem Zweifel unterworfen, dafs das ganze Braunkohlengebirge dem Thonschiefer und der Grauwacke unmittelbar aufgelagert ist, denn es steht dieses Übergangsgebirge in geringer Entfernung östlich zu Tage an und überdiefs ruhen alle unsere Braunkohlen-Ablagerungen unmittelbar auf Thonschiefer und Grauwacke."

„Südlich des Dorfes Liessem hat das Braunkohlen- und Infusorien-Lager eine Mächtigkeit von 52½ Fufs. Es ist hier blofs durch Bohrversuche durchsunken worden. Man kann über die Verbreitung des Lagers nichts Bestimmtes sagen. Sie mag grofs sein. Zwischen dem Bergbau und dem Bohrpunkte mag eine Distanz von 5 bis 8 Minuten Weges sein. Das giebt aber durchaus kein Anhalten."

Auf Hrn. Ehr's. frühere Bemerkung, dafs das Lager, der Infusorien-Formen halber, in die Periode des *Leuciscus papyraceus* zu gehören scheine, antwortet Hr. N.:

„Ich habe aus dem Braunkohlenlager wirklich ein Paar schlechte Exemplare von *Leuciscus papyraceus* erhalten. Seine Existenz ist dadurch wenigstens bewiesen."

Dies sind die Lagerungsverhältnisse des neuen Tertiär-Lagers.

Die Hrn. Ehr. übersandte Masse ist ein schiefriges sehr mürbes im trocknen Zustande perlgraues oder silbergraues Fossil, im Äufsern dem Polirschiefer von Cassel am ähnlichsten. Manche Proben haben dickblättrige erdige Lagen, andere haben sehr dünne Schiefer-Absonderungen und die letzteren sind homogener und feiner. Die graue Farbe entsteht deutlich durch schneeweifse kleine Kieselschalen von Polygastern oder Phytolitharien, welche mit schwärzlich-kohligen Stoffen gemengt sind und nur in dünnen Lagen beim Queerbruch feine weifse Streifen da bilden, wo sie gehäuft sind.

Folgende Formen sind bis jetzt unterschieden worden:

Kieselschalige Polygastrica:

Chaetotyphla? volvocina
Cocconema lanceolatum
Leptoceros α adultum
β pumilum (juvenile?)
Fragilaria Gallionella
Gallionella undulata
Gomphonema gracile
longicolle
Himantidium Arcus
Pinnularia aequalis
rhenana?

Kieselerdige Phytolitharia:

Amphidiscus armatus?
Spongolithis acicularis
aspera
inflexa
mesogongyla.

Weiche Pflanzentheile:

Pollen Pini.

Die Mischung dieser Formen ist eigenthümlich. Die Hauptmasse wird von *Cocconema Leptoceros* β gebildet, welche in unzählbaren Massen dicht auf einander liegt und nur selten und einzeln die übrigen Formen einschliefst. Diese Mischung ist nur neuerlich beim Polirschiefer der Braunkohle von Redwitz wieder vorgekommen. Die *Gallionella undulata* und der *Amphidiscus* sind characteristisch für den Casseler Polirschiefer aus dem Basalttuff. Der *Amphidiscus armatus* ist in gleicher Form bei Cassel und in der Grube Elise bei Wohlscheid am Rhein, aus den jetzt lebenden Verhältnissen aber nicht bekannt. Die *Pinnularia rhenana* verbindet dieses neue Lager am linken Rheinufer mit den Lagern bei Rott am rechten. Alle Formen können Süfswasser-Bildungen sein.

Der neue Tertiär-Biolith des linken Rheinufers ist auf der Höhe abgelagert und scheint unmittelbar auf Grauwacke und Trachyt zu ruhen. Daher wird es immer wahrscheinlicher, dafs vor und während der Thätigkeit der Vulkane in der Eifel eine bedeutende Überdeckung der ganzen vulkanischen Tufflande mit tertiären, reich Braunkohle und Braunkohlen-Tripel haltigen Gebirgsarten stattgefunden haben mag, deren Durchbrechung und Verstäubung oder Mischung mit Wasser und Aschen oder Bimstein-Staub durch die Vulkane, die dortigen eigenthümlichen gefritteten und mit Infusorien-Schalen gemischten Tuffe bedingen.

Hierbei wurde noch einer erdigen Blätterkohle von Gusternhain im Westerwalde gedacht, welche der Hr. Geheime Medicinalrath Dr. v. Franque in Wiesbaden mit mehreren Braunkohlenproben des Westerwaldes Hrn. Ehr. auf seinen Wunsch auf amtlichen Wege hat zukommen lassen. Diese Blätterkohle, in deren Nähe wahrscheinlich auch wirklicher Braunkohlen-Tripel oder Polirschiefer vorhanden ist, zeichnet sich durch Mangel an Infusorien-Schalen aus, bei einer ziemlich reichlichen Mischung von unverbrennlichen Phytolitharien zwischen den verbrennlichen Pflanzenresten. Es finden sich namentlich darin, jedoch meist zerbrochen oder zerfallen: *Lithasteriscus tuberculatus, Amphidiscus Rotula, armatus, Spongolithis acicularis* und *obtusa?* sämmtlich wohl Süfswasserbildungen. Nur die

letztere ist ein zweifelhaftes Seegebilde. Da noch weitere Materialien für den Westerwald zugesagt sind, so wird eine übersichtliche Darstellung der dortigen Verhältnisse späterhin mehr Interesse der Vergleichung gewähren.

b. Über einen vom Hrn. Candidat Eckhard entdeckten Infusorien-Biolith von Ostheim bei Hanau.

Im April 1847 sandte Hr. Candidat Eckhard aus Marburg an Hrn. Ehr. eine kleine Probe eines weifsen Kieselguhrs, der sich bei Ostheim 2 Stunden von Hanau mit Braunkohlen gefunden hat und der ihm eigenthümliche Formen zu enthalten schien. Hr. Eckhard hat auf Hrn. Ehr's. Anregen den Gegenstand weiter verfolgt und folgende, sehr schätzbare Notizen allmälig mitgetheilt, welche das Vorkommen der Masse völlig erläutern. Die geognostischen Nachrichten verdankt derselbe der Mittheilung des Oberstabsarztes Dr. Speyer.

Bei Ostheim, 2 Stunden nördlich von Hanau am Main, finden sich alte Braunkohlengruben, welche jetzt verlassen sind, weil die Wasser zu viel Kosten machen und die Gruben bei Rafsdorf, in gleicher Entfernung, südwestlich von Hanau, vortheilhafter geworden sind. Über den Braunkohlen bei Ostheim liegt ein braunrother Letten, in welchem sich hin und wieder, doch selten, erbsengrofse kieselguhrartige Massen eingestreut finden, die, wie er sah, aus Infusorien bestehen. In den Braunkohlen selbst kommt der Kieselguhr, der zuweilen dem Polirschiefer nahe steht, massenweise, oft in bedeutenden Brocken vor, nicht selten auch in Lagen, die aber fast nie mehr als 1 Fufs Mächtigkeit haben und nie sich auf gröfsere Strecken fortsetzen, sondern nur 8 bis 14 Fufs in horizontaler Richtung verlaufen.

Hr. Eckhard hatte bereits unter den Formen, welche diesen Kieselguhr von Ostheim zusammensetzen, eine besonders ausgezeichnete (*Stylobiblium*) erkannt und sie mit einigen anderen skizzirt. Derselbe hat Hrn. Ehr. ersucht die nähere Formenbestimmung selbst zu übernehmen und ein Namen-Verzeichnifs seiner Notiz beizufügen.

Folgende 56 Formen haben sich bei 40 genauen Analysen der Masse, welche Hr. Ehr. gemacht hat, als Bestandtheile feststellen lassen.

Polygastrica 31.

Biblarium ellipticum
emarginatum
Glans
speciosum
Stella
Chaetotyphla? volvocina
Cocconeïs Placentula
Cocconema asperum
lanceolatum
Eunotia Diadema
gibberula
granulata
parallela
procera
Fragilaria
Gallionella distans.
Gallionella ?
Gomphonema gracile
longicolle
Himantidium Arcus
Pinnularia affinis
macilenta
nobilis
viridis α
β
Stauroneïs gracilis
Phoenicenteron
Stauroptera cardinalis
Phoenicenteron
Stylobiblium Eckhardi
Trachelomonas laevis

Phytolitharia 25.

Amphidiscus armatus
clavatus
Rotula
Lithodontium furcatum
nasutum
platyodon
rostratum
Lithostylidium Amphiodon
Clepsammidium
Emblema
Pipa
quadratum
rectangulum.
Lithostylidium Rhombus
rude
Serra
sinuosum
Trabecula
unidentatum
Spongolithis acicularis
aspera
Erinaceus
inflexa
mesogongyla
Trachystauron

Durch die beigemischte grofse Menge der zierlichen sternartigen Deckel der neuen Form *Stylobiblium Eckhardi* erhält dieser tertiäre Kieselguhr schon beim ersten Anblick etwas Eigenthümliches und die vielen *Biblaria* vermehren diesen Character. Die Hauptmasse bildet *Eunotia gibberula.* Unter den Phytolitharien sind *Lithostylidium Pipa* und *rectangulum* als seltene Character-Formen ausgezeichnet. Die dabei oft vorkommenden

gezahnten Ringe sind nicht Species von *Mesocena*, sondern die Mittelblätter des *Stylobiblium*, dessen Seitenblätter (Deckel) die Sterne sind. *Biblarium Castellum* ist eine verwandte Form.

Sämmtliche Formen sind entweder bekannte, oder die neuer wahrscheinliche Süfswasser-Gebilde. Anzeigen brakischer Beimischung sind nicht vorhanden.

Alle waren in Zeichnungen und Präparaten vorgelegt.

In diesen und auch in einigen anderen Braunkohlen-Tripeln haben sich neuerlich geringe kleine Staubtheile von Bimstein oder vulkanischer Asche eingemengt erkennen lassen, ohne aber dadurch der Masse einen vulkanischen Character zu geben. Sie mögen aus gleichzeitigen fremden Ereignissen zugekommen sein.

c. Über einen von Hrn. Lehrer Nauck mitgetheilten Polirschiefer der Braunkohle von Redwitz am Fichtelgebirge.

Hr. Nauck hat Hr. E. einen Infusorien-Biolith als Polirschiefer von Redwitz am Fichtelgebirge zur Ansicht und weiteren Untersuchung gebracht, welcher die Kenntnifs der tertiären Lebens-Verhältnisse Deutschlands durch ein neues Mittelglied vom Rhein nach Böhmen hin vervollständigt und daher von einem besonderen Interesse ist. Über die Lagerung verdankt man Hrn. Nauck, der sich den Naturwissenschaften widmet, die folgenden und nachträglichen, von Hrn. Fikenscher stammenden Nachrichten.

„Der weifse Infusorienschiefer findet sich am südlichen Abhange der Basaltberge, welche 2 Stunden südlich von Redwitz liegen. Er ist die Sohle von einem schwachen Braunkohlenflöz, das 30 Fufs unter Tage liegt und mit sandigem Lehm und Thon bedeckt ist. Das Lager ist 1800 Fufs über dem Meere."

Die übergebene Substanz ist eine gelblichweifse dem Biliner Polirschiefer an Farbe und Cohärenz ähnliche Gebirgsart, für welche der Name Polirschiefer mit allem Rechte gebraucht wird. Die vorliegende etwas über 2 Zoll breite, $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Probe wurde von allen Seiten und nach Ablösung der oberen Lage auch innen untersucht. Aus 40 von Hrn. Ehr. unternommenen genauen Analysen nadelknopf grofser Theilchen der Substanz hat sich folgendes Verzeichnifs der 41 die Masse constituirenden Organismen erhalten lassen.

Polygastrica 32.

Amphora libyca
Biblarium ellipticum
Chaetotyphla? volvocina
Cocconeïs Placentula
elongata
Cocconema lanceolatum
Leptoceros α
β pumilum
γ angulare
Eunotia?
Fragilaria? Gallionella
biceps
rhabdosoma
turgens
Gallionella undulata
Gloeonema paradoxum?
Gomphonema clavatum
gracile
longicolle
Himantidium Arcus
Navicula fulva?
Semen
Pinnularia aequalis
inaequalis
macilenta?
Placentula
viridis
Stauroptera Isostauron?
Synedra acuta
brevis α gracilior
β turgida
Trachelomonas laevis.

Phytolitharia 8.

Amphidiscus verticillatus
Lithasteriscus tuberculatus
Lithodontium Bursa
nasutum
Lithodontium platyodon
Lithostylidium quadratum
rude
Spongolithis acicularis.

Weiche Pflanzentheile 1.

Pollen Pini.

Überwiegend vorherrschend und Masse bildend ist *Cocconema Leptoceros β pumilum.* Die anderen *Cocconemata* sind nebst *Chaetotyphla? volvocina* die nächst zahlreicheren Formen. Die *Gallionella undulata* verbindet dies Lager nahe mit dem des Basalttuffes von Cassel, aber die massebildenden *Cocconemata* verbinden es am engsten von allen ähnlichen bekannten Massen auf der Erdfläche mit dem vom linken Rheinufer bei Liessem.

Da die betreffende Kohlengrube bei Redwitz der Familie des Hrn. Nauck eigenthümlich gehört, so ist ihm bekannt, dafs ein Basaltdurchbruch den Fortbau in einer Richtung hindert, in welcher nach einiger Entfernung hinter dem Basalte wieder ein ähnliches Braunkohlenlager erscheint.

Ferner „findet sich bei Pilgramsreuth, eine Meile südwestlich von Redwitz, ein Braunkohlenflötz, dessen Liegendes ein Brandschiefer ist, welcher mitunter Blätterabdrücke von Dicotylen enthält. Dieses Flötz ist im Mittel 5 Fufs mächtig, hat viel bituminöses Holz in festen Stücken und liegt, bei einem Einfallen von 25°, 25 bis 90 Fufs, unter der Oberfläche. Das Hangende des Braunkohlengebirges ist grauer Sand und Lehm, darüber ein schwaches Brauneisensteinflötz und über diesem bis zur Oberfläche Lehm. Im Lehme finden sich Basaltblöcke, wie an der Oberfläche. Das Lager des Brandschiefers, in dem eine schwache Schicht von Phosphorit ist, liegt 1900 par. Fufs über dem Meere."

Auch diese sammt einer Probe von Hrn. Nauck übergebene Nachricht hat ein specielles Interesse für die Bildungsverschiedenheiten solcher Ablagerungen.

Eine Reihe von mikroskopischen Analysen hat ergeben, dafs dieser Brandschiefer gar keine Infusorien, aber doch ansehnlich viele Kieseltheile enthält, welche Phytolitharien sind. Es ist *Amphidiscus armatus* und *verticillatus* mit Spongillen-Nadeln, welche die Mischung bilden. Dies Verhalten schliefst sich an das ganz ähnliche der erdigen grauen Blätterkohle von Gusternhain im Westerwalde an.

Die braunrothe Farbe dieses sogenannten Brandschiefers kann nicht vom vulkanischen Erglühen durch Basalt-Durchbruch

entstanden sein, da die Masse viel Kohle noch enthält und beim Glühen sich sogleich schwärzt.

IV.

Zu den die Tertiärverhältnisse der Erdoberfläche berührenden Erscheinungen gehört auch die Bernsteinbildung und so scheint es nicht ohne vorzügliches wissenschaftliches Interesse zu sein, dafs neuerlich Infusorien im Bernstein entdeckt worden sind, welche wieder neue Vergleichungspunkte der Lebens-Verhältnisse liefern.

Hr. Dr. Thomas in Königsberg hat solche Formen zuerst im Bernstein gefunden und Hrn. Ehr. dieselben zur Bestätigung und Bestimmung der Arten übergeben.

Da Hr. Ehr. eine Zeitlang im Zweifel blieb, ob die im Bernstein gefundenen Objecte wirkliche Einschlüsse, oder nur äufserlich in Spalten eingeklemmte Dinge seien, so kann erst jetzt, nach dem Überwinden dieser Zweifel, auch der Akademie Mittheilung davon gemacht werden, wie er es für wohl zweckmäfsig hält.

In unreinen Bernsteinstücken, wo sich allerlei dunkle Flecke und Einschlüsse zeigen, fand Hr. Thomas zweimal, dicht neben facettirten dunklen Körperchen, die er für Schwefelkieskrystalle zu halten geneigt und allerdings nicht behindert ist, den Infusorien ähnliche sehr kleine Körperchen. Die Krystalle sowohl als diese Körperchen lagen beidemal in einer feinen Spalte des Bernsteins. Dieser Umstand hielt Hrn. Ehr. eine zeitlang ab, das Object als ein gleichzeitiges des Bernsteins zu erklären, zumal er einige der kleinen Schalen mit Luft erfüllt sah. Hr. Dr. Thomas erläuterte die Spalten dadurch, dafs auch die Insecten und viele andere, vielleicht alle Einschlüsse auf dergleichen Spaltungs- oder Überdeckungsflächen liegend erscheinen. Nach Hrn. Ehr.'s jetziger Ansicht ist aber der Umstand entscheidend, dafs die meisten und mit geringer Ausnahme alle die kleinen Infusorien-Formen, welche man dichtgedrängt beisammen sieht, die auch sämmtlich Kieselschalen von bekannten Bacillarien sind, vom Bernsteinharze durchdrungen und nur daher völlig durchsichtig sind. Nur durch ein Harz oder einen harzigen Balsam ist diese Durchsichtigkeit zu erlangen. Nun konnte zwar

der zum Anheften der Bernsteinstücke auf Glas von Hrn. Dr. Thomas benutzte Balsam die Schalen erfüllt haben, allein dann würden die Spalten selbst auch unsichtbar, durchsichtig, geworden sein. Andere Gründe, dafs die Formen entschieden zur Bernsteinbildung gehören, liegen in den Formen selbst, die in beiden Stücken sehr gleich sind und offenbar Jugendzustände schon sonst aus der Tertiärzeit bekannter Körper sind.

Folgende 9 Species sind bisher im Bernstein vorgekommen:

Amphora gracilis	*Navicula amphioxys*
Cocconeïs borealis	*Bacillum (tenuis)*
Cocconema Cistula?	*Pinnularia capitata*
Fragilaria rhabdosoma?	*Gastrum*
Navicula affinis.	

Am zahlreichsten ist *Navicula amphioxys*, die sammt *Cocconeïs* und *Amphora*, auch *Pinnularia Gastrum*, die Masse bildet.

V.

Der Graf Sumínski hat Hrn. Ehr. zur Überreichung an die Akademie einen Aufsatz übergeben, welcher die Befruchtung der Farrnkräuter in einen neuen Gesichtspunkt bringt. Der Aufsatz betrifft keine blofse Speculation, sondern directe neue Beobachtungen, bei denen das Speculative eine unwesentliche Nebensache bildet.

Die mannichfachen Bemühungen der Botaniker, bei den Farrnkräutern eine die Befruchtung vermittelnde Organisation nachzuweisen, sind von Hrn. Link in den Schriften der Akademie von 1840 critisch zusammengestellt und mit neuen Versuchen vermehrt worden. Von diesen sämmtlichen Resultaten der Untersuchung ist die von Hrn. v. Sumínski gewonnene Ansicht wesentlich abweichend. Hr. Link besonders hat auf anderem Wege, im richtigen Vorgefühle, denselben Hauptresultaten sich genähert und hauptsächlich die Wichtigkeit der kleinen Keimplatte der jungen Farrnpflanzen geahnet, indem er sie mit dem besonderen Namen *Prothallium* bezeichnete. Hr. Link hat auch sehr glücklich die Verwandtschaft der Farrn mit den monokotylen Bildungen bereits erkannt und fest ausgesprochen. All diese schwierigen Verhältnisse bekommen durch Hrn. v. Sumínski's glückliche Beobachtung eine festere Basis und da derselbe Hrn.

Ehr. die zarten Objecte im lebenden Zustande und unter dessen Mikroskope zur Ansicht gebracht hat, so ist Hr. Ehr. veranlafst den Gegenstand der Akademie zu empfehlen. Er ist auch noch specieller, der dabei vorkommenden sogenannten Spermatozoen halber, davon berührt.

Von allen Seiten hat es längst in der Botanik zu der Vermuthung hingedrängt, dafs die cryptogamischen Gewächse, neben ihrer deutlichen Fruchtbildung auch Befruchtungsorgane haben mögen und das Streben zum Aufsuchen solcher Verhältnisse wird durch Schule und Conversation überall täglich genährt, von jungen Kräften aber, die von vergeblicher Mühe nicht erschlafft sind, stets frisch und enthusiastisch erfafst.

Die früheren Beobachter haben die zu vermuthenden Befruchtungsorgane der Farrn in der Nähe der braunen Körnerhäufchen, die man bisher Saamen nannte, gesucht und sie, wenn nicht in diesen Häufchen (*Soris*) selbst, doch in deren Umgebung auf den grofsen Ast- und Blatt-Wedeln suchen zu müssen geglaubt.

Hr. v. Sumínski, welcher aus Liebe zu den Naturwissenschaften eine Reise in ferne Länder beabsichtigt und sich auch mit dem Mikroskope dazu vorbereitet, hat bei der mikroskopischen Beobachtung der Samen- und Stamm-Entwickelung der Farren plötzlich kleine schnell bewegte Spiral-Körper gesehen und da dergleichen Spiral-Körper schon öfter als Spermatozoen der Pflanzen angezeigt und namentlich bei cryptogamischen Pflanzen als die Befruchtung vermittelnd angenommen waren, so wurde seine Aufmerksamkeit auf kleine runde Zellen zwischen den Wurzeln des *Prothalliums* gelenkt, aus denen solche bewegliche Spiral-Körperchen hervortraten. Nach dieser Auffindung vermuthlicher Befruchtungsorgane lag die Vermuthung nahe, dafs die zu befruchtenden Keim-Anlagen in der Nähe sein möchten. Er fand dann auch die Verhältnisse einer Anzahl eigenthümlicher kleiner Wärzchen im Ausschnittswinkel des *Prothalliums* gerade da, wo jedesmal das neue Stämmchen sich bildet so besonders und blumenartig, dafs er diese Theile genauer in ihrer Entwickelung verfolgte. So sah er denn, dafs von vielen vorhandenen sich stets nur eins entwickelt, dafs alle an der Spitze Öffnungen haben und dafs in diesen Öffnungen sich bewegte Spiralfäden

öfter einsenkten und darin liegend erkennbar waren. Die weitere Entwickelung der Vorstellung liegt nahe.

Hr. v. Suminski schliefst aus seinen Beobachtungen, dafs die bisher sogenannten Samen der Farren keine Samen, sondern Knospen ohne Befruchtung sind, dafs aber die Blüthen der Farren auf der Keimplatte, dem *Prothallium*, vollständig vorhanden sind, und dafs meist immer nur ein Same ausgebildet wird, der sogleich in den Stamm auswächst.

Hiernach wären denn die Farrenstämme Producte mikroskopischer, auf der Keimplatte, dem *Prothallium*, als Blumenboden vorgehender Befruchtung, im ganzen übrigen Verlauf ihrer oft baumartigen Entwicklung aber blüthen- und fruchtlose Pflanzen mit Bulbillenbildung. Freigewordenen Samen gäbe es demnach gar nicht. Dafs die braunen Körnchen der *Sori*, welche man bisher Samen nannte, ohne Spur von Albumen sind, wäre dadurch allerdings erklärt.

Nicht alle Schlüsse, nur Facta kann Hr. Ehr. vertreten. Die Verhältnisse, welche die beiliegende Zeichnung enthält, hat Hr. Ehr. genau so bestätigt, wie sie gezeichnet sind. Die in den runden Zellen befindlichen sehr zarten spiralen Körperchen hat er selbst gesehen, auch die rasch zitternde Bewegung derselben beim Austreten und auch feine Fäserchen, deren Schwingen die Bewegung vermittelt. Das bedeutende Malertalent des Hrn. v. Suminski hat ihm die Beobachtung und richtige Darstellung der Verhältnisse sehr erleichtert. Die Methode der Beobachtung ist sehr zweckmäfsig und sinnreich. In einem flachen Blechkästchen mit vielen Fächern sind die kleinen Pflänzchen auf weifsem feuchten Sande gezogen, wodurch sie reichlich zur Hand und reiner für die Untersuchung blieben. Alle untersuchten Genera in allen Arten haben die gleiche Bildung gezeigt.

So viel schien als Einleitung nöthig, um den wissenschaftlichen Gesichtspunkt für diese jedenfalls sehr interessante Beobachtung darzulegen.

Nur noch einige Worte schliefst Hr. Ehr. bei dieser Gelegenheit über die Wimperbewegungen bei Pflanzensamen und die sogenannten Spermatozoen der Pflanzen an.

Seit Leeuwenhoeks wichtigen Beobachtungen über die Existenz der Spermatozoen sind von Zeit zu Zeit immer neue

oft monströse Auswächse der Beobachtung und Speculation erschienen. Dafs das Köpfchen jedes menschlichen Spermatozoons einen kleinen zusammengekauerten Embryo mit grofser offener Fontanelle, Armen und Beinen enthalte, bildete Hartsoeker ab und der Schwanz war ihm die Nabelschnur. Diese Darstellung ist als unwahr und roh seit Kurzem erst fest verbannt. Die neuere Zeit neigte zu ähnlichen Vorstellungen. Bei den Thieren sind sie sehr verfeinert worden, bei den Pflanzen treten sie weniger fein mit grofser Sicherheit entgegen. Gewisse Dinge darf man im gesunden Zustande nicht wollen, über andere darf man nicht entscheidend urtheilen. Die Lehre von den Spermatozoen gehört zu den letzteren, bis bessere Sehmittel kommen.

Vielleicht ist es nützlich hierbei darauf aufmerksam zu machen, dafs die Spiralfäden in den Befruchtungsorganen mancher Pflanzen, die von Hrn. Unger als *Spirillum* bei *Sphagnum*, von Hrn. Lindley als *Vibrio* bei *Polytrichum*, mit Namen von Infusorien bezeichnet wurden und die in anderen Pflanzen von Anderen mit Monaden für identisch erklärt worden, ein von den Infusorien ganz und gar verschiedener Gegenstand sind, dafs auch die Vergleichung der bewegten Theilchen bei der Pflanzen-Befruchtung mit den Spermatozoen der Thiere offenbar ganz Heterogenes vergleicht. Gegliedert und biegsam sind die Samentheilchen der Thiere, starr und ungegliedert sind die Körperchen bei den Pflanzen, hier sollen die Enden unmittelbar zu Embryonen werden, dort sieht jeder, wer sich mit der Entwikkelung des Eies oder dem Geschichtlichen der Eibildung vertraut gemacht hat, die Unmöglichkeit solchen gleichen Verhaltens ein, wie es Hartsoeker darstellte.

Die Wimperbewegungen mancher Pflanzen-Samen hat man neuerlich für thierische Charactere erklärt. Ein bisher nicht berücksichtigter Character, welcher Pflanzenwimpern (die sich so bewegen mögen wie die Afterblättchen des *Hedysarum gyrans*) von Thierwimpern unterscheidet, ist die Einziehbarkeit der letztern und meist ihre Contractilität. Die schwimmenden Samen des *Ectosperma* sehen freilich der *Holophrya Ovum* der Polygastern ähnlich, aber ihre weifse vordere Stelle ist kein Mund, wird schnell zur Wurzel, die Wimpern erstarren; polygastrische Structur, Ernährung durch Mund und Magen giebt es

nicht. Es sind und bleiben Samen von Pflanzen ohne Einziehbarkeit und ohne Contractilität der Bewegungsorgane. Bei den bewimperten Spiralfäden der Befruchtungsorgane erscheint mir das Verhältnifs nicht anders.

Zur Entwickelungs-Geschichte der Farrnkräuter.

Die zur Fortpflanzung reife Farrnspore besteht aus einer festen braun gefärbten, auf der Oberfläche mit eigenthümlichen Configurationen versehenen Aufsenhaut, die eine zarte dursichtige Tochterzelle in sich birgt, welche, nachdem sie die Mutterzelle durchbrochen, die erste *Prothallium*-Zelle bildet. Diese Zelle verlängert sich, es entsteht an dem freien Ende eine lebhafte Zellenbildung, die in einer Fläche sich ausbreitet, und nach und nach das herzförmige *Prothallium* hervorbringt. An der unteren Seite dieses Gebildes entwickeln sich in der Nähe des Randausschnitts, immer auf der Mitte des Blattes 3-10 eiförmige, aus 10-14 Zellen bestehende hohle Körper, die an dem freien Ende mit einer viereckigen Öffnung versehen sind. Diese Öffnung führt in einen länglichen Kanal, der an seinem unterm blindem Ende sich kugelförmig erweitert, worin sich eine, den inneren Wänden anliegende Zelle bildet.

Aufser diesen so eben beschriebenen Körpern befinden sich ebenfalls an der unteren Seite des *Prothalliums,* zwischen den Wurzeln, viel zahlreichere (20-30) kugelig über die Oberfläche hervorragende Zellen. Diese Zellen sind mit scheinbar körnigem Inhalte erfüllt; sie zerplatzen freiwillig an der Spitze und lassen eine Anzahl kleiner, runder Zellchen heraustreten, welche ebenfalls zu bersten scheinen und einen spiraligen Faden entwickeln, welcher an seinem hinteren Ende mit den Zellchen meistens in Verbindung bleibt.

Der Spiralfaden beginnt nach seinem Hervortreten mittelst zarter, an seinem anderen keulenförmig angeschwollenem Ende befindlicher Wimpern, äufserst lebhaft zu bewegen und erinnert an die Bewegungen der Saamenfäden der Moose, Lebermoose und Charen; sein hinteres, fadenförmiges Ende ist gleichfalls mit einer sehr schwachen Anschwellung versehen.

Diese beiden, von einander so abweichenden Organe auf der Unterseite des *Prothalliums*, die bisher als Antheridien in

verschiedenen Bildungszuständen angesehen, stellen den Geschlechtsapparat der für cryptogamisch gehaltenen Farrn dar, denn oft findet man, dafs eines der oben beschriebenen hohlen Eichen mit 2-4 freien Spiralfäden angefüllt ist, die durch die weite kraterförmige Öffnung, der Anfangs nur sehr wenig sich über die Oberfläche des *Prothalliums* erhebenden Ovula eingedrungen sind.

Diese, in der Höhle des Eichens sich befindenden Spiralfäden vergröfsern sich allmälig, schwellen an beiden Enden an und dringen mit einem dieser keulenförmig verdickten Enden in die, im blinden Ende des Eichens vorgebildete Zelle, wodurch diese zur weiteren Ausbildung bestimmt wird.

Wunderbar ist es, dafs gewöhnlich nur eines der zahlreichen Ovula zur Ausbildung kommt, was vielleicht daher rühren mag, dafs das Nahrungsmaterial des kleinen *Prothalliums* zur Ernährung mehrerer Embryonen nicht ausreicht, denn indem eines (zuweilen gar keines) dieser Ovula sich zur Ausbildung des Embryo anschickt, gehen die übrigen, ohne fernere Theilnahme an dem Entwickelungs-Processe der künftigen Pflanze, unter.

Die ursprünglich einhäutige Embryo-Sackzelle füllt sich nach geschehener Befruchtung durch Zeugung neuer Zellen im Innern und so bildet sich allmälich der Anfangs runde, dann in die Länge auswachsende Embryo und läfst, aus seiner geschlossenen Höhle präparirt, deutlich die Anlage eines Blattes und einer Wurzel erkennen. Nachdem er die sehr erweiterte Embryosack- und Nucleus-Höhle ausgefüllt hat, sprengt er mittelst seines ersten Blättchens und seiner demselben gegenüberstehenden Wurzel die nunmehr zu kleine Umhüllung an zwei entgegengesetzten Punkten und tritt so, innig anliegend an dem *Prothallium* und von dessen Zellen-Inhalte noch lange Zeit ernährt, zu Tage.

Nachdem der Blattstiel eine gewisse Gröfse erreicht hat, erkennt man zwischen der Anlegungsstelle (am *Prothallium*) und den dreilappigen Blättchen eine neue dichte Zellengruppe, die, sich kugelig erhebend, zum zweiten Blättchen sich gestaltet, welches wiederum aus sich oft eine Wurzel treibt, so dafs zuweilen die beiden ersten Blättchen mit ihren ersten Wurzeln sich geradezu kreuzen.

Das zweite Blättchen bekommt ebenfalls nahe seiner Basis auf der inneren Fläche des Blattstiels eine Knospe, die sich wiederum zu einem Blatte und zwar zu einem dritten gestaltet u.s.w.

Aus vorstehender Darlegung geht nun hervor:

1, dafs die Spore keinesweges Analogon des Saamens der höheren Pflanzen, sondern:

2, die aus einer Mutter und einer Tochterzelle bestehende Spore vielmehr die erste Anlage zu einer Blüthenknospe ist.

3, dafs das *Prothallium* allmälich und nach einander zum Blüthen-, Frucht- und zum Keim-Boden wird.

4, dafs das *Prothallium* zum Embryo in keinem anderen Verhältnifs steht, als zum Embryo phanerogamer Pflanzen das ernährende Albumen.

5, dafs die Farrn somit keinesweges cryptogamische, sondern phanerogamische, mit zwei verschiedenen Geschlechtsapparaversehene Pflanzen sind.

6, dafs die Befruchtung nicht durch Pollen-Schläuche vermittelt wird, sondern ausschliefslich durch bewegliche Spiralfäden.

7, dafs die Farrn nicht nur phanerogamische, sondern auch monocotyle Pflanzen sind, die mit einem Blatte und einer Wurzel keimen.

Im Laufe des Winters wird über Vorstehendes in der Hofbuchdruckerei des Hrn. Decker eine ausführliche Abhandlung mit erläuternden Abbildungen versehen, erscheinen.

Graf Seszczyc' Sumínski.

Die beigehende Abbildung zeigt bei 100maliger Vergröfserung ein aus dem Samen von *Pteris serrulata* entwickeltes *Prothallium* mit 4 in dem Ausschnitte befindlichen Keimkörperchen (weiblichen Blüthen), von denen nur eins durch die Befruchtung entwickelt wird und zwischen den Wurzelfasern, die runden mit Spiral-Körper-Zellchen erfüllten Zellen (männliche Theile).

Hr. Müller las die folgende Abhandlung des Hrn. Beyrich.

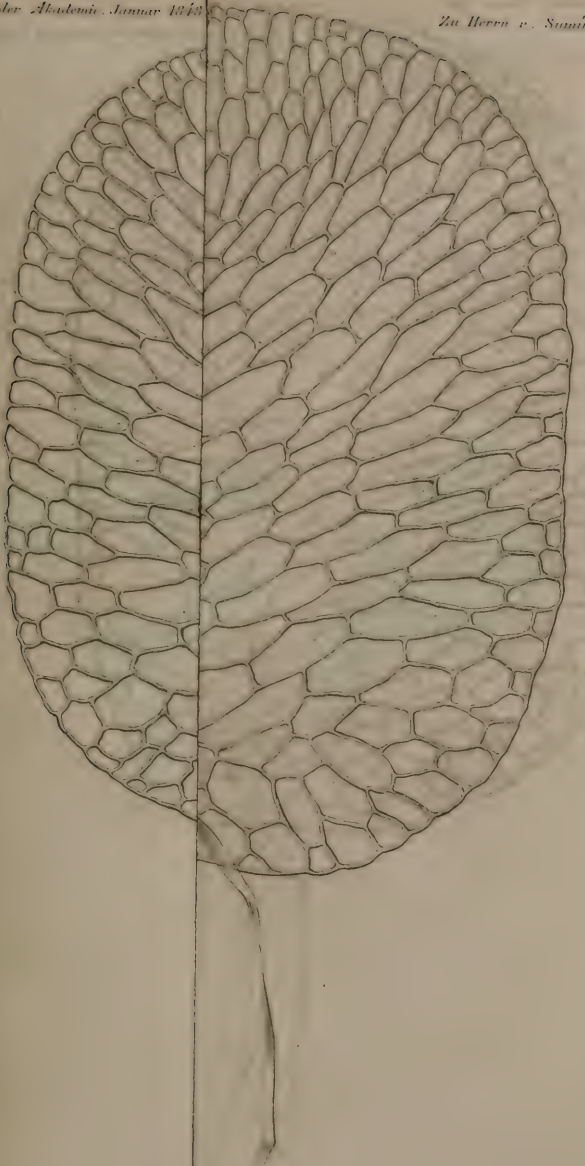
Über *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus der Formation des Rothliegenden in Nord-Deutschland.

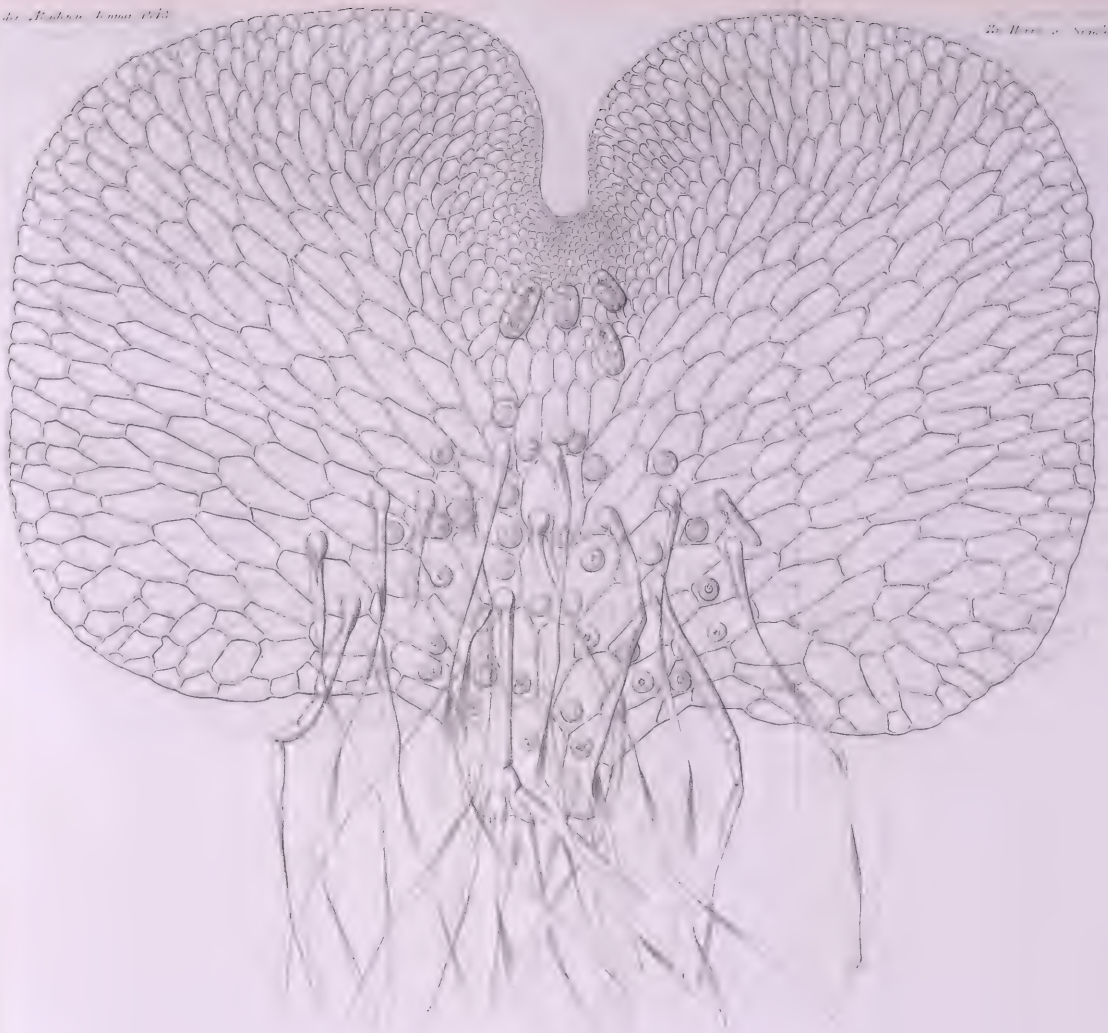
In Schlesien und in Böhmen kommen in der Formation des Rothliegenden als eine ganz verbreitete und die Entwicklung der Formation bezeichnende Erscheinung Einlagerungen von kalkigen oder mergeligen, oft bituminös werdenden Schichten vor, welche sich an den verschiedenen Punkten ihres Auftretens in ihrem äufseren Ansehn sehr verschieden verhalten, jedoch nirgend eine grofse Mächtigkeit zu erreichen scheinen. Während sie in einigen Gegenden mit grofser Regelmäfsigkeit über weite Strecken hin sich verfolgen lassen, erscheinen sie anderwärts sporadisch und verschwinden schnell wieder zwischen den dominirend die Formation zusammensetzenden Sandsteinen und Conglomeraten. Diese dem Rothliegenden mitten einliegenden Kalk- oder Mergelschichten verdienen eine besondere Aufmerksamkeit, indem sie eine gröfsere Anzahl organischer Reste einschliefsen, welche der Formation eine gewisse paläontologische Selbstständigkeit ertheilen und von grofsem Gewicht sein werden bei Beantwortung der noch jetzt sehr verschieden beurtheilten Frage, ob das Rothliegende durch nähere Beziehungen mit der Steinkohlen- oder Zechstein-Formation verbunden sei.

Von thierischen Resten haben bis jetzt jene Kalkstein- oder Mergelschichten ausschliefslich Fische geliefert; keine Spur von Conchylien oder anderen animalischen Formen ist in deren Begleitung vorgekommen. Dagegen fanden sich überall, wo die Fischreste liegen, auch Pflanzen, von welchen einige durch Göppert bekannt geworden sind. Eine Ähnlichkeit mit denjenigen Pflanzen, welche in Deutschland der Kupferschiefer der Zechsteinformation einschliefst, hat sich nirgend herausgestellt; wohl aber fanden sich für die untersuchten Arten, wenn sie auch als eigenthümliche unterschieden werden mufsten, sehr nahe Vergleichungspunkte unter den bekannten Pflanzen der Steinkohlen-Flora vor. Von den Fischen sind zwei *Palaeoniscus*-Arten, *P. Vratislaviensis* und *P. lepidurus*, durch Agassiz als eigenthümliche, von denjenigen anderer Schichten zu unterscheidende Arten der Gattung bestimmt worden; beide konnten nicht zu weiteren Vergleichungen Veranlassung geben, da die Gattung *Palaeoniscus* durch zahlreiche einander sehr ähnliche Arten in der Steinkohlenformation eben so wie in der Zechsteinformation vertreten ist. Viel hervortretender und wichtiger durch die an ihr Auf-

treten sich anschliefsenden Folgerungen sind die beiden Fische, über welche im Folgenden ausführlicher zu berichten ist.

Xenacanthus ist ein zu den Haien gehörender Fisch, welcher in der Körperform der lebenden *Squatina* sehr ähnlich mufs gewesen sein. In der Form des Kopfes und eben so in der Form, Stellung und Anheftungsweise der grofsen zu beiden Seiten des Leibes flach ausgebreitet gewesenen Brust- und Bauchflossen zeigt er die gröfste Analogie mit der genannten lebenden Gattung; aber andere Charaktere treten hinzu, welche ihn von *Squatina* entfernen, und ihn als Repräsentanten einer ausgestorbenen, wenn auch im System den Squatinen zunächst zur Seite zu stellenden Familie von Haien bestimmen. Der Kopf ist vorn breit gerundet und von halbkreisförmigem Umrifs. An dem einen der vorhandenen Stücke sind die knochigen Theile desselben, wie auch die des ganzen übrigen Skelets, so vollkommen erhalten, dafs noch die der knöchernen Knorpelrinde der Knorpelfische eigenthümliche mosaikartige Struktur sichtbar blieb. Die Form und Anordnung der Zähne war nicht ganz sicher zu bestimmen. Man sieht von einer anscheinend gemeinschaftlichen Basis kleine, etwa 2 Linien lange kegelförmige Spitzen aufsteigen, welche von gleicher Gröfse und Form sind, so dafs es den Anschein gewinnt, als ob kleine, denen der *Squatina* ähnliche Zähne dicht gedrängt nebeneinander gestanden hätten und mit ihrer Basis seitlich verwachsen wären. Vielleicht sind die in England in der Steinkohlenformation gefundenen Zähne, welche Agassiz *Diplodus* genannt hat, in ähnlicher Weise zusammengesetzte Zähne und dürften dann denen des *Xenacanthus* näher vergleichbar sein. An der Wirbelsäule war der centrale Theil der Wirbelkörper von weicher knorpeliger Beschaffenheit; von seiner Substanz blieb nichts an Stücken erhalten, welche sehr wohl noch die Reste der mehr knochigen Fortsätze der Wirbel und die dem vorderen Theil der Wirbelsäule ansitzenden Rippen erkennen lassen. Die Rippen sind kurz, pfriemförmig zugespitzt. Platte, oben stumpf gerundete Dornfortsätze lassen sich ähnlichen Fortsätzen vergleichen, welche an einem Theil der Wirbelsäule von *Squatina* vorhanden sind. Die Brustflossen sind wie bei *Squatina* mittelst einer starken knochigen Wurzel mit der Schulter verbunden. Man unterscheidet an ihrer Wurzel ein gröfse-





Befruchtung der Farnkräuter.

res plattes und ungetheiltes Vorderstück von dreieckigem Umrifs und ein hinteres dornförmiges sehr regelmäfsig in Glieder getheiltes Stück, welches sich nach hinten bis an den Endrand der Flosse erstreckt. Die Flossenstrahlen sitzen theils dem Aufsenrande des platten Vorderstückes der Wurzel, theils dem gegliederten Dorn an; eine Gliederung derselben unterhalb der den Aufsentheil der Flossen bildenden Borsten läfst sich nicht erkennen. Wie bei den Brustflossen sind auch bei den Bauchflossen die Flossenstrahlen einer nach hinten in einen gegliederten Dorn auslaufenden Wurzel angeheftet.

Die auszeichnendste Eigenthümlichkeit des *Xenacanthus* besteht in einem langen, vollkommen geraden und allmählig in eine scharfe Spitze auslaufenden Stachel, welcher mit seiner Basis unmittelbar dem Hinterrande des Kopfes anliegt. Dieser Stachel ist von vorn nach hinten zusammengedrückt und hat an seinen scharfen Seitenrändern kurze, hakenförmig rückwärts gekrümmte Zähne. Durch seine vollkommen gerade Form und mehr noch durch seine Abplattung von vorn nach hinten und durch seine Stellung dicht hinter dem Kopf unterscheidet sich der Stachel von allen bei lebenden Haien vorkommenden Flossenstacheln, welche stets seitlich zusammengedrückt und nach hinten gekrümmt sind; er ist allein in seiner Form den auf dem Schwanz der Stachel-Rochen sitzenden Stacheln vergleichbar und für solche sind auch ähnliche Stacheln schon früher gehalten worden. In beträchtlicher Entfernung erst hinter diesem eigenthümlichen Stachel beginnt eine lange Rückenflosse, welche wahrscheinlich auf dem ganzen hinteren Theil des Körpers bis zur Schwanzflosse hinlief; ihre Strahlen waren anscheinend ungegliedert, biegsam und durch etwas breitere Zwischenräume als sie selbst von einander getrennt. Den Aufsentheil dieser langen Rückenflosse bildeten denen der Brust- und Bauchflossen ähnliche, jedoch kürzere Borsten. Der Schwanz des Thieres konnte bis jetzt nicht beobachtet werden.

Durch Agassiz wurden einige in der Steinkohlenformation in England vorgekommene Stacheln beschrieben, welche mit dem Rückenstachel des *Xenacanthus* in ihren wesentlichsten Merkmalen so weit übereinstimmen, dafs man sie unbedingt ähnlichen Thieren zuzuschreiben hat. Es sind die beiden von Agassiz für

Stacheln gegründete Gattungen *Pleuracanthus* und *Orthacanthus*, welche man mit *Xenacanthus* in dieselbe Familie von Haien stellen mufs. Agassiz betrachtete jene Stacheln als die ältesten Anzeichen des Auftretens von Rochen, welche sonst nur in der Tertiär- und Kreideformation fossil gekannt sind. Da jetzt durch das Auffinden des *Xenacanthus* jene Stacheln anders zu deuten sind, verschwinden die Rochen ganz aus der Reihe der organischen Formen älterer Gebirgsformationen und Haie bleiben allein zurück als die Repräsentanten der grofsen Abtheilung der Knorpelfische in allen denjenigen Formationen, in welchen von anderen Fischen nur Ganoiden gekannt sind. Die Stacheln, welche Agassiz *Pleuracanthus* nannte, sind den Stacheln des *Xenacanthus* viel ähnlicher als die der *Orthacanthus*; sie unterscheiden sich durch eine Rinne auf der einen Seite des Stachels, welche bei *Xenacanthus* fehlt und durch die Form der seitlichen Zähne, welche bei *Xenacanthus* kürzer sind und auf einer breiteren Basis aufsitzen. Die *Orthacanthus* sind seitlich zusammengedrückt und werden dadurch gewöhnlichen Flossenstacheln von Haien ähnlicher; die beiden Reihen von Stacheln sitzen nicht an seitlichen Kanten, sondern mehr nach hinten. Ihre gestreckte Form scheint Agassiz bestimmt zu haben, sie mit *Pleuracanthus* zunächst zu vergleichen. In denselben Schichten, in welchen die *Pleuracanthus* und *Orthacanthus* gefunden wurden, kommen auch wahre *Xenacanthus*-Stacheln vor, wie ein aus der Steinkohlenformation von Carluke in Lanarkshire herstammender Stachel in der Königl. Sammlung beweifst. Könnte man aus der ganz gleichen Form der Stacheln allein auf Identität der Arten schliefsen, so würde derselbe Fisch, welcher in Deutschland der Formation des Rothliegenden angehört, in England in der Steinkohlenformation vorkommen. Wenn man in einem solchen Schlufs auch zu weit gehen würde, so bleibt es immerhin eine wichtige Thatsache, dafs nicht allein eine Art derselben Gattung, sondern auch alles, was von anderen, dem *Xenacanthus* zunächst vergleichbaren Fischen bis jetzt gefunden ist, der Steinkohlenformation angehört.

Xenacanthus ist unter den Fischen des deutschen Rothliegenden derjenige, welcher bis jetzt in der gröfsten Verbreitung gefunden wurde. Die besterhaltenen Stücke, welche die meisten

Aufschlüsse über den Bau des Thieres gaben, stammen von Ruppersdorf, dem bekannten Fundorte des *Palaeoniscus Vratislaviensis*. Das vollständigste dort vorgekommene Exemplar befand sich seit längerer Zeit im Besitz Otto's zu Breslau, und kam nach dessen Tode mit der übrigen Sammlung seiner schlesischen Versteinerungen in die Königl. Sammlung zu Berlin. Otto schon hatte sich mit dem Fische beschäftigt; er hatte eine vortreffliche Zeichnung von demselben anfertigen lassen, und beabsichtigte ihn, wie die von seiner Hand herrührende Unterschrift der Zeichnung zeigt, als eine neue Gattung fossiler Fische unter dem Namen *Cephalacanthus* bekannt zu machen. Dieser Name konnte, als anderweitig schon in der Zoologie vergeben, nicht angenommen werden. Noch von einem zweiten Individuum des Fisches von Ruppersdorf besafs Otto ein Fragment. Ein drittes bedeutenderes und in einigen wesentlichen Theilen das Hauptstück der Otto'schen Sammlung ergänzendes Stück kam in den Besitz des Hrn. J. Müller und wird gleich den vorigen in den hiesigen Königl. Sammlungen aufbewahrt. Unbedeutendere Fragmente desselben Fisches von Ruppersdorf enthält aufserdem noch die Sammlung des Hrn. Boksch zu Waldenburg. In hohem Grade erregte in Berlin der so merkwürdige Fisch Hrn. J. Müller's Interesse, und durch ihn über den Bau der Knorpelfische belehrt, unternahm ich es eine Beschreibung desselben zu geben.

Von dem Ruppersdorfer Hauptexemplar der Otto'schen Sammlung kam die Gegenplatte in Besitz des Hrn. Berghauptmann v. Dechen und wurde von ihm dem Museum in Bonn zum Geschenk gemacht. Nach diesem Exemplar hat vor kurzem Hr. Goldfufs den Fisch als einen neuen Fisch der Steinkohlen-Formation unter dem Namen *Orthacanthus Decheni* bekannt gemacht; der von ihm gewählte Species-Name ist anzunehmen, aber die Gattung mufste geändert werden, da der Name *Orthacanthus* einem von dem des *Xenacanthus* verschiedenen Stachel gegeben wurde. Agassiz's *Pleuracanthus* würde viel nähere Vergleichungspunkte dargeboten haben, wenn ein schon vorhandener Name gewählt werden sollte. In der kurzen von Hrn. Goldfufs gegebenen Beschreibung wird eben so, wie oben, das Thier zunächst mit der lebenden *Squatina* verglichen. Die eine der beiden

Bauchflossen wurde für eine zweite Rückenflosse gehalten, ein Irthum, welcher sich dadurch erklärt, dafs an dem beobachteten Stück von der wahren Rückenflosse des Fisches nichts zu sehen ist. Die mosaikartige Struktur der Knochen wurde verkannt und die Knochenstückchen wurden für Chagrin-Körner gehalten, welche zerstreut auf dem halbverknöcherten Skelet umherliegen sollten.

Durch Hrn. Ehrenberg, Dirigenten des Arsenik-Werkes zu Riesenhayn am südlichen Fufse der Schneekoppe, wurde *Xenacanthus Decheni* aufgefunden in bituminösen kupferhaltigen Mergelschiefern, welche an der Südseite des Riesengebirges sehr verbreitet, gegenwärtig aus der Gegend von Trautenau bis über Hohenelbe hinaus verfolgt worden sind. Diese Mergelschiefer werden in gleicher Lagerung wie die Kalkschiefer von Ruppersdorf von der Formation des Rothliegenden eingeschlossen, und dürfen eben so wenig wie jene der Steinkohlenformation zugerechnet werden, welche hier, wie in allen anderen deutschen Gebirgen als eine ältere Formation vom Rothliegenden getrennt gehalten werden mufs. Die gleichen organischen Reste, Pflanzen und Fische, unter welchen *Xenacanthus* die ausgezeichneste Form ist, beweisen die Identität der an der Südseite des Riesengebirges auftretenden Gesteine mit den Kalkschiefern des Rothliegenden in der Grafschaft Glatz, zu welchen das Gestein von Ruppersdorf gehört. Die von Trautenau gegen Hohenelbe hin sich verbreitenden Mergelschiefer des Rothliegenden sind ohne Zweifel auch dieselben, welche weiter ostwärts noch in der Gegend von Eypel und Saugwitz gekannt sind. Hierdurch stellt sich heraus, wie durch Hrn. v. Warnsdorff schon richtig entwickelt wurde, dafs nur in Folge einer unrichtigen Auffassung der Lagerungsverhältnisse früher den Schiefern von Eypel eine tiefere Stellung zugeschrieben wurde als denen von Ruppersdorf. Es wurde angenommen, dafs diese identen Schichten von einander getrennt seien durch eine mächtige kohlenführende Ablagerung, welche man nur der Steinkohlenformation zustellen konnte und dadurch allein entstand die unrichtige und verwirrende Vorstellung, dafs in Schlesien und Böhmen Steinkohlenformation und Rothliegendes zwei nicht von einander zu sondernde Formationen seien. Der Kupfergehalt der fraglichen

Schichten an der Südseite des Riesengebirges hat Veranlassung zu einem Bergbau gegeben, welcher zunächst bei Hermannsseifen zwischen Trautenau und Hohenelbe begonnen wurde. Hr. Ehrenberg sammelte mit grofser Sorgfalt alles, was von organischen Resten bei den Arbeiten gefunden wurde und machte der Königl. Sammlung ein Geschenk mit einer Auswahl der ausgezeichnesten vorgekommenen Stücke. Es befinden sich hierunter Theile von drei Individuen des *Xenacanthus Decheni*.

Dafs die hier betrachteten Schichten mit den sie eigenthümlich auszeichnenden organischen Einschlüssen in einer noch viel gröfseren Verbreitung in unserer Formation des Rothliegenden vorkommen, hat sich weiter noch ergeben durch einige Fisch- und Pflanzenreste, welche in Sachsen in der Gegend von Oschatz aufgefunden wurden, und über deren Auftreten man von Hrn. Naumann genauere Mittheilungen zu erwarten hat. Als ich jene Reste im Oktober d. J. zu Leipzig sah, wurde ich frappirt durch die vollständige Übereinstimmung derselben mit den mir früher von Hermannsseifen bekannt gewordenen, und ich war erfreut von Hrn. Naumann zu hören, dafs er die Schichten, in welchen jene organischen Reste bei Oschatz vorkommen ebenso, wie ich die böhmischen betrachte, für Einlagerungen in der Formation des Rothliegenden hält, welche auch nach seiner Ansicht in Sachsen, ebenso wie in Böhmen und Schlesien, überall die Steinkohlenformation als eine jüngere Formation bedeckt. Ein Fragment des *Xenacanthus Decheni* erkannte ich unter den Stücken, welche ich in Leipzig sah.

Der Fisch, welchen ich *Holacanthodes gracilis* nenne, gehört als einzige gekannte Art zu einer neuen Gattung von Ganoiden aus der Familie der Acanthodier, welche von J. Müller auf diejenigen Ganoiden mit heterocerkem Schwanz und kleinen Schuppen beschränkt wurde, die Stacheln an den Flossen haben, d. h. die Gattungen *Acanthodes*, *Cheiracanthus* und *Diplacanthus*. Diese den Inhalt der Familie ausmachenden Fische, mit welchen *Holacanthodes* allein näher vergleichbar ist, sind bisjetzt sämmtlich nur in der Übergangs- und Steinkohlenformation gefunden. *Holacanthodes* unterscheidet sich von den übrigen Acanthodiern schon in seiner Körperform durch die schlanke Gestalt des ganzen Leibes. Statt der Brustflossen sieht man an den meisten Stücken

nur ein Paar aufserordentlich kräftiger, seitlich zu einer Schneide zusammengedrückter und leicht gekrümmter Stacheln, hinter deren Basis, wie an anderen Stücken zu sehen ist, ganz kurze und feine gegliederte Flossenstrahlen stehen. Die Bauchflossen werden durch ein Paar gleichgeformter, etwa halb so grofser Stacheln vertreten, hinter welchen sich keine Flossenstrahlen erkennen lassen. Rückenflossen fehlen gänzlich. Die Seiten des Leibes sind mit fast mikroskopisch kleinen quadratischen Schuppen bedeckt, welche gegen die Mitte des Rückens hin verschwinden; in Folge davon scheint bei den von oben her im Gestein plattgedrückten Exemplaren der mit Schuppen bedeckte Leib durch einen glatten schuppenfreien Saum in zwei Hälften getheilt zu werden. Die Schwanzflosse ist ungewöhnlich klein. Dieser Fisch ist bei Herrmannsseifen der am häufigsten vorkommende und begleitet auch bei Oschatz den *Xenacanthus Decheni*. Von Ruppersdorf ist er bisjetzt nicht bekannt geworden.

In dem klassischen Werke der Hrn. Murchison, de Verneuil und Graf Keyserling über die Geologie des europäischen Rufslands wurde von dem ersten der genannten Verfasser die Ansicht aufgestellt, dafs man in Deutschland die Formation des Rothliegenden sehr natürlich mit der Zechsteinformation und dem unteren Theil des bunten Sandsteines verbinden könne, um so ein Äquivalent des in Rufsland unter dem Namen des permischen Systems unterschiedenen Schichtensystems zu erhalten. Es wird insbesondere das Vorkommen der Fische zu Ruppersdorf hervorgehoben, um jene Ansicht zu unterstützen, und die beiden von Agassiz daher beschriebenen *Palaeoniscus*-Arten werden schlechtweg als Zechstein-Fische bezeichnet. Es hat sich aber aus den vorgehenden Untersuchungen ergeben, dafs die den *Palaeoniscus Vratislaviensis* und *lepidurus* als Altersgenossen begleitenden ausgezeichneten Fischformen solche sind, welche nur unter den älteren Fischen der Steinkohlenformation und nicht unter den jüngeren des Zechsteins Verwandte besitzen. Da aufserdem auch die mit den Fischen vorkommenden Pflanzen jedenfalls denen der Steinkohlen-Flora näher stehen als den Pflanzen des Kupferschiefers, so kann man in Deutschland das Rothliegende nur als eine Formation betrachten, welche zwar als eine selbständige Formation festzuhalten ist, aber durch die ihr eigenthümlich an-

gehörenden organischen Reste der unterliegenden Formation näher steht als der aufliegenden. Wir würden, wenn wir in Deutschland von einem permischen Systeme sprechen wollten, das bei uns in der Natur Gesonderte in einer unzweckmäfsigen und durch Nichts gerechtfertigten Weise verbinden und man könnte einen deutschen Geognosten, welcher in Deutschland ein permisches System annähme, einem Historiker vergleichen, welcher in der deutschen Geschichte neue Abschnitte einführen wollte, um sie mit denen der russischen in Einklang zu bringen.*)

Desgleichen trug Hr. Müller folgende Mittheilung von Hrn. J. Ewald vor.

Über *Menaspis*, eine neue fossile Fischgattung.**)

Unter verschiedenen Petrificaten aus der Harzgegend gelangten vor einiger Zeit zwei Platten eines schwarzen Mergelschiefers nach Berlin, von denen die eine einen Fisch aus der Gattung *Palaeoniscus*, die andere aber eine sehr eigenthümliche neue Fischgattung enthält. Beide Platten sollen den daran befindlichen Etiquetten zufolge aus den Umgebungen von Lonau (nördlich von Hertzberg) im Harze herrühren und zwar aus dem Zechstein, welcher den Südrand dieses Gebirges zusammensetzt. Mit Si-

---

*) Bei Abfassung vorstehenden Aufsatzes war von Hrn. Goldfufs nur die kurze Beschreibung seines *Orthacanthus Decheni* im vierten Heft des Leonhard- und Bronn'schen N. Jahrbuches von 1847 bekannt gemacht. In der so eben erschienenen Schrift von Goldfufs „Beiträge zur vorweltlichen Fauna" ist die Abbildung des Knorpelfisches gegeben, aus welcher hervorgeht, dafs die in Bonn befindliche Platte des Hauptexemplars in einigen Theilen weniger vollkommen erhalten ist, als die in Berlin befindliche Gegenplatte desselben Individuums. Dies trifft insbesondere den Nackenstachel, durch dessen Abbildung (Tab. V. Fig. 11.) die von Goldfufs gewählte Benennung *Orthacanthus* verständlich wird. Die Figur giebt ein falsches Bild von der Form des Stachels, welcher nicht allein an dem von Goldfufs beobachteten Individuum, sondern eben so an allen übrigen in Berlin befindlichen Stücken die oben beschriebene, nicht die von Goldfufs gezeichnete Form besitzt.

**) Indem ich hier eine kurze Beschreibung dieser Gattung folgen lasse, habe ich zu erwähnen, dafs ich dabei mehrfachen durch die Güte des Hrn. Müller mir darüber gewordenen Aufschlufs benutzt habe.

cherheit läfst sich annehmen, dafs sie keinenfalls jüngeren Schichten angehören; eher wäre es möglich, dafs sie aus einer noch etwas älteren Bildung, namentlich aus dem Rothliegenden, welches ebenfalls an vielen Stellen des südlichen Harzrandes entwickelt ist, herstammen könnten.

Die neue Fischgattung hat einen von der Rücken- gegen die Bauchseite hin stark comprimirten Körper. Der Kopf und der vordere Theil des Rumpfes, mit Ausschlufs des Schwanzes, bilden eine scheibenförmige Gestalt von 3 Zoll Länge und ungefähr ebenso grofser Breite und daran schlofs sich wahrscheinlich ein schmälerer Schwanz an, der jedoch nur durch einzelne Schuppen, die ihm zugehört zu haben scheinen, angedeutet ist.

Der Kopf trägt auf seiner oberen Seite ein breites Knochenschild von halbmondförmiger Gestalt. Nach diesem ist der Name *Menaspis* (von *μήνη* und *ἀσπίς*) gebildet. Von diesem Kopfschilde kommen, da der Fisch mit dem Rücken am Gestein haftet und nur die Bauchseite frei ist, nur die seitlich weit hervorragenden Hörner zum Vorschein; aufserdem bemerkt man von der Bekleidung des Rückens zunächst noch die peripherischen Theile eines breiten Rückenpanzers, dessen Gestalt an den Seiten gradlinig ist, nach hinter aber jederseits in zwei stachelartige Fortsätze ausläuft, von diesen Fortsätzen sind die vorderen mehr nach auswärts, die hinteren, welche etwas stärker sind, mehr rückwärts gerichtet. Endlich ist zu bemerken, dafs sich vor dem Knochenschilde des Kopfes noch jederseits ein säbelförmiger Knochen zu befinden scheint, welcher sich dem äufseren Rande des halbmondförmigen Kopfschildes unmittelbar anschliefst und nach innen, nahe der Mittellinie des Fisches knopfförmig endet.

An der unteren Seite fehlen grofse Knochenschilder ganz; vielmehr ist der ganze vordere Theil des Körpers bis zum Schwanze hin unten mit einer flexiblen Haut bekleidet, in welche sehr kleine, sehr nahe an einanderliegende, jedoch sich nicht unmittelbar berührende Schmelzpünktchen eingestreut sind.

An dem Schwanz scheint eine dritte Art von Körperbedeckung vorhanden gewesen zu sein; wenigstens finden sich an dessen Stelle im Gestein zerstreut mehrere Schuppen, von etwa zwei Linien Durchmesser, welche entweder ausgezeichnete Linien auf demselben eingenommen oder ihn ganz bedeckt haben mögen. Diese Schuppen haben die Gestalt eines stumpfen und

dabei etwas schiefen Kegels, der von der Spitze nach den Seiten hin strahlig gerippt ist.

Eigentliche Flossen sind nicht wahrzunehmen; dagegen entspringt hinter dem Knochenpanzer des Kopfes jederseits des Fisches ein sehr langer und schmaler ungegliederter Brustflossenstachel von knochiger Beschaffenheit, welcher etwa $1\frac{3}{4}$ Zoll lang in halbkreisförmiger Krümmung längs eines grofsen Theils des Körpers hinläuft.

Die Wirbelsäule ist nicht erhalten; jedenfalls ist sie nicht knöchern gewesen.

Von Zähnen sind im Ganzen zwei, jederseits der Mittellinie einer, zu beobachten, welche sehr grofs und durch einen kleinen Zwischenraum von einander getrennt sind; es sind wahrscheinlich die Zähne des Oberkiefers; man sieht nur die Kaufläche derselben. Diese ist ungefähr einen halben Zoll lang, in der Mitte am breitesten und zwar etwa $\frac{1}{4}$ Zoll breit, und an den beiden Enden spitz zulaufend; dabei ist sie schwach gewunden und durch eine flache Längsfurche getheilt. An einigen Stellen nimmt man unter dem Schmelz eine feinröhrige Struktur wahr.

Betrachtet man nun den Fisch in Beziehung auf die Stelle, welche er im System einzunehmen hat, so scheint er sich als ein Fisch mit starkem knochigen Kopfpanzer und ohne knochige Wirbelsäule unmittelbar an die Cephalaspier des devonischen Gebirges anzureihen. Was seine übrigen Charaktere betrifft, so möchte auch die überaus starke Entwicklung eines einzelnen Brustflossenstachels an der Stelle der Brustflosse mit dem, was Analoges, wenngleich im Einzelnen Abweichendes, bei *Pterichthys* und *Pamphractus* vorkommt, in Verbindung zu bringen sein und die vorausgesetzte Bekleidung des Schwanzes mit konischen Schuppen würde ebenfalls sehr wohl zu der Familie der Cephalaspier passen.

In dieser Familie würde sich dann dieser Fisch durch seine Zähne, welche lebhaft an die Cestracionten erinnern und durch das Fehlen grofser Schilder auf der unteren Seite von Kopf und Rumpf auszeichnen.

Die einzige bis jetzt gefundene Species dieser Gattung kann mit dem Namen *Menaspis armata* belegt werden.

Hr. H. Rose las über eine neue quantitative Bestimmung des Arseniks, Antimons und Zinns.

Das Chlorammonium kann durch seine Eigenschaft mehrere Oxyde bei erhöhter Temperatur zu zersetzen und mit den Metallen derselben leicht sich verflüchtigende Chloride zu bilden, auf mannigfaltige Weise in der analytischen Chemie benutzt werden.

Es ist bekannt, mit welchen Schwierigkeiten die Trennung der Säuren des Arseniks, und des Antimons, so wie die des Zinnoxyds von den Basen verknüpft ist. Diese Schwierigkeiten werden noch bedeutender, wenn das Salz der metallischen Säure in Wasser und in Chlorwasserstoffsäure gar nicht oder nur sehr schwer löslich ist. Dies ist aber häufig der Fall, wenn ein solches Salz geglüht worden ist, was oft nöthig ist, wenn man den ganzen Wassergehalt unmittelbar bestimmen will.

Man kann diese Schwierigkeiten in vielen Fällen durch die Anwendung des Chlorammoniums umgehen.

Hat man ein Salz von alkalischer Base mit einer der genannten Metallsäuren zu untersuchen, so braucht man es nur nach dem Glühen und Wägen im fein gepulverten Zustande mit der fünf- bis achtfachen Menge von gepulvertem reinem Chlorammonium zu mengen und das Gemenge in einem kleinen Tiegel von Berliner Porcellan, auf den man einen concaven Platindeckel legen kann, über der Spirituslampe mit doppeltem Luftzuge bis zur Verflüchtigung des Chlorammoniums zu glühen. Es bleibt das Alkali als Chlormetall zurück, dessen Menge sehr genau unmittelbar bestimmt werden kann. So lange das Chlorammonium sich verflüchtigt, ist die Temperatur so niedrig, dafs nichts von dem alkali chen Chlormetall entweichen kann; nach der Verflüchtigung des ammoniakalischen Salzes mäfsigt man die Hitze, so dafs der Rückstand im Porcellantiegel nicht zum Schmelzen kommt. Man mengt ihn nach dem Wägen mit einer neuen Menge von Chlorammonium, und glüht von Neuem, um zu sehen, ob dadurch das Gewicht des Rückstandes dasselbe bleibt, oder sich verringert, in welchem Falle die Behandlung mit Chlorammonium wiederholt werden mufs. Bisweilen ist durch den Zutritt der Luft der Platindeckel mit einem Hauche der metallischen Säure beschlagen, namentlich mit Zinnoxyd, wenn zinnsaure Verbindungen untersucht werden. Man bestreut in diesem

Falle bei dem folgenden Glühen den Deckel mit etwas von dem ammoniakalischen Salze.

Es wurden auf diese Weise arseniksaures und antimonsaures Natron, so wie zinnsaures Kali untersucht; die erhaltenen Mengen der alkalischen Chlormetalle entsprechen so vollkommen den Gehalten an Alkali in den Salzen, wie man dieselben kaum durch andere Untersuchungen zu finden im Stande sein wird. Bei dem arseniksauren Natron war nur ein einmaliges, beim antimonsauren Natron ein fünfmaliges, beim zinnsauren Kali ein dreimaliges Glühen mit Chlorammonium erforderlich.

6. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über die Vertheilung der Bevölkerung nach Geschlecht und Alter im Preufsischen Staate.

Seitdem Süfsmilch in der göttlichen Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts aus 56 bestimmten Dörfern nach den Todesfällen u. s. w. im Anschlufs an ähnliche frühere Versuche Anderer, Sterblichkeitstabellen entworfen hatte, ist man in der politischen Arithmetik in Berechnung von Renten, Wittwen-Cassen und ähnlichen Untersuchungen, besonders durch die genauen Arbeiten Brune's und in neuester Zeit auch durch die wissenschaftlichen Forschungen Mosers und anderer über die menschliche Lebensdauer sehr viel weiter vorgeschritten. Für praktische Fragen bei Errichtung von Wittwenkassen und ähnlichen Veranlassungen fehlt es kaum mehr an hinlänglichen Vorarbeiten. Wird indessen die Frage allgemein gestellt: Wie viel Menschen von denen die in einem bestimmten Jahre geboren werden, erleben das 20ste, 30ste, 40ste, 50ste, 80ste Jahr, so geht man, wie Hoffmann schon früher in einer am 22sten October 1835 in der Akademie gelesenen Abhandlung angeführt hat, meist immer vorzugsweise von den Todesfällen aus, und rechnet von diesen zurück auf die Lebenden. Zum directen Beweis, wie viel Menschen ein bestimmtes Lebensalter erreichen, wäre nöthig, die beispielsweise 60 Jahre alt gestorbenen mit denen die vor 60 Jahren geboren worden, zu vergleichen. Zu solchen Vergleichungen liefert aber die Statistik nicht die gehörigen Data; auch wird es sehr schwer sein durch unmittelbare

Angaben sichere Zahlen zu erhalten, da die wenigsten Menschen an ihren Geburtsorten verbleiben.

Indessen wäre, um in allen diesen Beziehungen, in wissenschaftlicher Auffassung vorzuschreiten, doch schon viel gewonnen, wann man, nicht aus Combination und Rechnung, sondern bestimmter Zählung feststellen könnte, wie viel Procente einer gegebenen Bevölkerung in einem bestimmten Staate in den verschiedenen Altersklassen sich befinden, also wie viel Procente sind beispielsweise von 16 Mill., die in einem bestimmten Staate in diesem Augenblick leben, 1-5 Jahr; 5-10 Jahr; 10-15 Jahr; 15-20; 20-25; 25-30; 30-35; 35-40; u. s. w. bis 80 und 90 Jahr hinauf. Es fänden sich vielleicht allgemeine Gesetze, in welcher Art die Bevölkerungen sich vertheilen. Da aber Naturgesetze und Civilisations-Verhältnisse hier zusammen wirken, so ist es nöthig, für jeden einzelnen Staat, und nicht nach Rechnung, sondern den bestimmten Zählungen folgend, Zusammenstellungen der bezeichneten Art zu entwerfen; dabei aber auch die Vertheilung nach dem Geschlechte zu berücksichtigen, da andere Gesetze in der Vertheilung der Bevölkerung nach Altersklassen bei dem männlichen und bei dem weiblichen Geschlecht obwalten könnten. — Wie sich diese Verhältnisse für den Preufsischen Staat ungefähr stellen, was und wie viel sich in diesen Beziehungen nach bestimmten Zahlenangaben heraus finden läfst, ist in der obigen Abhandlung zu zeigen versucht worden; — späteren Arbeiten bleibt vorbehalten, ob aus den statistischen Darstellungen anderer Staaten auch für diese solche Ermittelungen nach bestimmten Zahlenangaben, — nicht nach Rechnung — entworfen werden können. Vielleicht gelingt es auf diesem Wege zur wissenschaftlichen Beantwortung der Fragen hindurch zu dringen:

1. Wie würde sich in einer gegebenen Bevölkerung die Menschenzahl nach Alter und Geschlecht vertheilen, wenn blos natürliche Verhältnisse hier von Entscheidung wären?
2. Welche Veränderungen und Modificationen erleiden die natürlichen Gesetze der Vertheilung der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht in einem jeden gegebenen Staate durch die besonderen Civilisations- und ihm eigenthümlichen politischen und socialen Verhältnisse?

Hr. J. Grimm übergab einen Aufsatz des Hrn. Munch zu Christiania, correspondirenden Mitgliedes der Akademie, über die Inschrift auf dem bei Gallehuus unweit Tondern im Jahre 1734 gefundnen goldnen Horne. Dieser Aufsatz wird hier mitgetheilt.

Wenn alle Überreste der altgothischen Literatur in der letzten Zeit mit aller nur möglichen Sorgfalt aufgesammelt und bewahrt wurden um den Wörtervorrath der edlen Sprache — wäre es um ein noch so unbedeutendes — zu bereichern, und die grammatischen Verhältnisse aufzuklären, so dürfte es als ein übergrofser Gewinn anzusehen sein, dafs wir in der Inschrift, deren Auslegung ich hier mittheile, nicht nur ein lange verkanntes Denkmal der gothischen Sprache besitzen, sondern auch, dafs dieses Denkmal der gothischen Sprache bei der Ostsee, somit der Sprache, wie sie in den ältern Sitzen des gothischen Volkes *vor* dessen Auswanderung, gesprochen wurde, gehört; endlich, dafs wir darin eine Probe gothischer Runenschrift haben, wodurch denn auch die Frage, ob die Gothen Runenschrift kannten oder hatten, von selbst beantwortet wird.

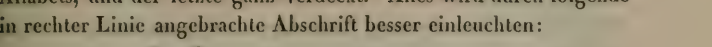
Von den manchen frühern Versuchen, die Horn-Inschrift auszulegen, mag ich hier nicht sprechen; das sonderbarste dieser Art dürfte wohl die Auslegung des sonst so verdienten P. E. Müller sein, welcher die Inschrift celtiberisch nennt, und die barbarischen, von ihm selbst nicht zu erklärenden Wörter herausbringt: SCAGS-BELESTIT ARGTIDET ARISLE TEBIMR. Es ist doch leicht, nachher, wenn alles in Ordnung gebracht ist, über solche mifsgerathene Resultate zu spotten; man möge nicht vergessen, dafs der edle Mann eigentlich, was diese Inschrift betrifft, ganz und gar im Finstern herumtappte, und daher ebensowohl das Falsche, als das Rechte festhalten konnte. Sonderbar ist es nur, dafs man überhaupt das germanische Feld verliefs, und nicht sogleich durch die angelsächsischen Run-Alfabete etwas zu errathen suchte; dies würde doch ein genügenderes Resultat haben geben können. Noch sonderbarer ist es, dafs ein Mann, welcher späterhin die Inschrift eigentlich ganz richtig las, oder, wenn er den dazu gebrauchten Schlüssel consequent angewendet hätte, richtig hätte lesen können, Dr. Bredsdorff, dennoch in mehreren Stücken irrig gelesen oder buchstabirt hat, blofs um einen eitlen Wahn, den er mit mehreren

Landsleuten theilt, zu befriedigen: dafs alle dergleichen Sprachdenkmale nordisch oder quasinordisch (im Gegensatze zu den deutschen) seien. Er sagt nämlich in seiner kleinen Abhandlung über diese Inschrift (Mémoires de la societé royale des antiquaires du Nord 1836-1839 Pag. 161): „Die Sprache halte ich für nordisch, doch in einer sehr alten Form, worin sie sich der ursprünglichen germanischen, und also auch dem ältesten bekannten Zweige des germanischen Sprachstamms, der gothischen Sprache, nähert". Wenn er sogleich die Sprache als gothisch anerkannt hätte — denn sie ist keine andere — würden alle Schwierigkeiten gehoben sein.

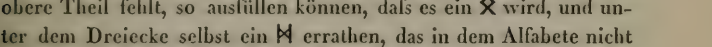
Doch hat er einen richtigen Weg eingeschlagen, indem er (l. c. p. 160) das auf einem in späterer Zeit gefundenen oder wenigstens bekannt gewordenen Bracteate enthaltene Runen-Alfabet als den besten Schlüssel zur Entzifferung der Inschrift erklärt. Diesem Bracteat, welcher daher für unsern Zweck von gröfster Wichtigkeit ist, werden wir auch hier eine genauere Untersuchung widmen müssen, bevor wir mit der Auslegung der fraglichen Inschrift den Anfang machen. Das Bracteat ist vor einigen Jahren in Schonen gefunden, und wird jetzt in dem Antiq. Museum zu Stockholm aufbewahrt. Eine genaue Abbildung ist in „Det kongelige Danske Videnskabers Selskabs historiske og philosophiske Afhandlinger, 6te Deel" Tab. XIII. Fig. 8 mitgetheilt worden, und eine weitläuftige Erklärung des Alfabets ebendas. p. 620-633 vom Hrn. Etatsr. Finn Magnusen gegeben. Warum wir dieser Erklärung eben so wenig als der von ihm in demselben Werke gegebenen Deutung der Inschrift nicht beistimmen können, mag aus dem Folgenden ohne weitere Auseinandersetzung hervorgehen.

Das Bracteat ist von Gold, mit dem gewöhnlichen Gepräge, einem monströsen Menschenkopfe und einem darüber schwebenden Vogel, der Kopf trägt eine Art von Helm; alles sehr unförmlich und roh. Nächst dem Rande steht die Legende, das besagte Alfabet mit noch acht anderen Buchstaben, wovon bald nachher; um die ganze Münze geht ein Rand von geflochtener oder gedrehter Arbeit; gerade über dem Kopfe ist ein Öhr oder Henkel mit einer dreieckigen, durch vier knopfförmige Nieten an der Münze angenagelten Platte zusammenhangend. Diese Platte deckt sogar etwas von dem Helmbusche und von der Inschrift; von dieser ist auf solche Weise wenigstens der obere Theil des vorletzten Buchstabs des

Alfabets, und der letzte ganz verdeckt. Alles wird durch folgende in rechter Linie angebrachte Abschrift besser einleuchten:



Denn ein flüchtiger Blick zeigt schon, erstens, dafs die Inschrift verkehrt, oder von der rechten zur linken Hand geschrieben ist, d. h. auf den Stempel richtig eingegraben war, ohne dafs es dem Stempelschneider einfiel, sie müsse auf der Münze verkehrt stehen, zweitens, dafs das Alfabet im Ganzen mit den bei Hickes (Gramm. angl. p. 135, 136) und von W. Grimm in seiner Schrift „Über deutsche Runen" mitgetheilten deutschen oder angelsächsischen Run-Alfabeten übereinstimmt, weshalb wir denn auch ohne Weiteres das nächst dem Dreiecke stehende Kreuz, von dem der obere Theil fehlt, so ausfüllen können, dafs es ein ᛟ wird, und unter dem Dreiecke selbst ein ᛗ errathen, das in dem Alfabete nicht fehlen darf. Die ganze Inschrift, rechts gekehrt, wird demnach



Wir erkennen sogar eine durch angebrachte Kolon's (:) bewerkstelligte gleichförmige Eintheilung; die altnord. sogenannten ættir oder þrídeilingar, und die mit F, die mit H, und die mit T anfangende Gruppe, von der jede in dem einfacheren nordischen Alfabete fünf, hier dagegen acht Buchstaben zählte. Die später zugekommenen verzierten oder modificirten Buchstaben, welche sonst in den angelsächsischen Alfabeten angefügt werden, sind hier ausgelassen: ein gutes Zeugnifs für das hohe Alter des Alfabets. Denn die übrigen acht Buchstaben gehören nicht dem Alfabete, wie wir bald sehen werden, indem wir hier jeden einzelnen Buchstab genauer untersuchen:

1. Die erste Klasse (des ᚠ).

ᚠ, ᚢ, ᚦ (F, U, þ) bedürfen keiner Erklärung.

ᚨ ist in angels. Inschriften A oder eigentlich Ä; hier mufs es das reine A sein, weil sonst dieser unentbehrliche Buchstab fehlen würde.

ᚱ ist R.

c ist das latein. C, d.i. K; sonst wird in andern deutschen Runalfabeten diese Rune ᚴ geschrieben; daſs es dieselbe ist, zeigt der Platz. Auf dem goldenen Horne ist das Zeichen, wie wir sehen werden, mehr eckig (<) geschrieben.

X ist G.

P sieht dem Þ sehr ähnlich, nur daſs der Krummstrich etwas höher angebracht ist. Der Platz zeigt, daſs es hier das gewöhnliche P d.i. V vorstellt. F. Magnusen (l. c. p. 628) glaubt, hier eine Modification des þ zu sehen, besonders weil ein P, seines Erachtens, später vorkommt, er vergiſst aber, daſs dieses letztere Zeichen den Krummstrich nach der entgegengesetzten Seite hat, und daher kein P sein kann.

2. Die zweite Klasse (des H)

H, ᚾ, I sind als H, N, I leicht erkennbar.

ᛃ, die Figur, welche F. Magnusen irrig für ein V angesehen hat, nimmt in dem Alfabet den Platz des J (geár) ein, das sonst Φ geschrieben wird; der Unterschied ist doch nicht gröſser, als zwischen Þ und dem gothischen Ψ. Für die Horn-Inschrift ist die Frage, was dieses Zeichen vorstelle, von keinem Belang, da es dort nicht vorkommt. Wäre es nicht möglich, daſs das gothische J aus einem ᛃ gebildet sei?

ᛇ, angels. eoh, kommt auch nicht in der Inschrift vor; daſs es eine Modification von I bedeute, ist offenbar; vielleicht das gebrochene I, gothisch aí?

ᛈ ist P.

Ψ, oder, wenn wir den kleinen Haken an dem längsten Striche als unwesentlich betrachten, Ψ, wird in den angels. Alfabeten eolhx genannt, und für ein X erklärt. Daſs es in der Horn-Inschrift nur M bedeutet, wird in der Folge einleuchten; doch würde auf diese Weise das Alfabet zwei Figuren des M haben, Ψ und ᛗ. Bredsdorff glaubt daher, vielleicht auch mit Recht, daſs man das anlautende und auslautende M mit zwei verschiedenen Figuren bezeichnet haben möge; auf dem Horne kommen nur auslautende M's vor.

ᛊ ist S.

3. Die dritte Klasse (des ᛏ).

ᛏ, ᛒ, ᛖ, ᛗ, ᛚ sind als T, B, E, M, L nicht zu verkennen. Der Punkt im ᛖ mag nur zufällig sein. Vom vermutheten Unter-

schiede zwischen ᛗ (anlautend) und ᛘ (in- und auslautend) ist eben die Rede gewesen.

ᛜ nimmt den gewöhnlichen Platz des ᛝ ein. Dieser Buchstab wird in den angls. Alfabeten Ing genannt; man hat ihn ing erklärt; richtiger wäre doch, damit nur den Laut ng bezeichnet zu sehen, oder noch besser, den Laut, welcher in der Gutturalklasse ganz und gar dem N der Lingualen und dem M der Labialen entspricht. Die Gothen gebrauchen dazu bekanntermafsen nur ein G, z.B. gangan statt ganggan. Eigentlich ist auch ᛝ aus zwei ᚷ (also GG) zusammengesetzt; und das Quadrat des Bracteaten-Alfabetes ist entweder nichts anders als ein ᛝ mit abgerissenen Enden, oder auch eine Zusammensetzung von zwei eckigen ᚲ (K), wie wir in der Horn-Inschrift sehen werden. Dafs dies auch das enguz der Wiener Handschrift ist, und nicht, wie W. Grimm (zur Lit. der Runen p. 10) glaubt, colhx, mag nicht zu bezweifeln sein. Die rechte gothische Form wäre Iggus oder besser Iggvis, in schwacher Form Iggvja, altnord. Yngvi.

ᛟ ist O, und der fehlende, oder durch die Platte verborgene ᚺ oder ᚻ, das in der Horn-Inschrift vorkommt, ist D.

Von den übrigen acht Buchstaben, die wenigstens auf der einen Seite durch einen Punkt von dem Alfabete getrennt sind, ist der erste auch durch die Platte etwas defect geworden. Aus der Form möchte man ein ᚨ (A), ᛚ (L) oder ᛏ (T) errathen. Das letztere ist mir am wahrscheinlichsten. Demnach stünde: TUVATUVA, was ich so erkläre, dafs der Besitzer oder Graveur Namens Tuva, zuerst, ehe er das Alfabet einzugraben anfing, seinen Namen schrieb, und nachher, als er, ob er gleich — was deutlich zu erkennen ist — durch Dehnung der letzten Zeichen und Abstände den Raum auszufüllen suchte, dennoch einen leeren Raum übrig behielt, auch diesen mit seinem Namen ausfüllte. Der Name Tuva würde nach der gewöhnlichen ulfilanischen Orthographie Tuba lauten, und entspricht ganz und gar dem häufig (insbesondere bei dänischen und schwedischen Eingebornen) in altnorwegischen Sagen vorkommenden Namen Tofi. Dafs V statt B steht, darf nicht befremden, denn dies B ist auch nicht bei dem Ulfilas reines B; es ist die schwache Lippen-Aspiration, im Altsächsischen mit ƀ bezeichnet, im Altnorweg. mit F oder V; wenn der Stamm entblöfst wäre, würde er auch bei Ulfilas Tuf — lauten,

wie gaf von giban. Eben das Wort giba ist in dem in der Wiener Handschr. enthaltenen gothischen Alfabet mit W (geuua) geschrieben (Gabelenz u. Loebe, goth. Gramm. p. 18. W. Grimm zur Lit. der Runen p. 11.). F. Magnusen liest den Zusatz LUþA′ TUþA′, d. i. ly′đ á, þy′đ á, also altnorw. horch an, deut an; doch wenn auch, was ich bezweifele, P Th vorstellen könnte, wäre doch wenigstens unmöglich, dafs man in der ältesten Zeit, wo man so genau zwischen þ und T in der Aussprache unterschied, TUþ statt þUþ geschrieben hätte. Überhaupt möchte es wol ein für allemal abgemacht sein, dafs es bei deutschen Runinscriptionen gar keine Frage von nordischer Sprache sein kann.

Wir gehen jetzt auf die Inschrift über. Die Buchstaben sind:

M<HΓMPFXF≷TIΨ ⁝ HΦΓTI◇FΨ ⁝ HΦRᚾF ⁝ TFPIᛞΦ ⁝

Wenn man hier einige unbedeutende Modificationen abrechnet, welche hauptsächlich von einer mehr eckigen Schrift herrühren, wird man lauter aus dem Bracteat-Alfabete bekannte Buchstaben wiederfinden.

M, das zweimal vorkommt, ist E.
< ist K, auf dem Br. C.
H, zweimal, И, einmal, ist H.
Γ, zweimal, ist L.
P, zweimal, ist V, auf dem Br. P.
F, fünfmal, ist A.
X, ist G.
≷ ist S, auf dem Br. S.
T, dreimal, ist T.
I, dreimal, ist I.
Ψ, zweimal, ist M.
Φ, dreimal, ist O.
◇, ist offenbar das ◇ auf dem Bracteat, d. h. Ng.
ᚾ, auf dem Br. ᚾ, ist N.
ᛞ, auf dem Br. verborgen, ist D.

Wir lesen also:

EKHLEVAGASTIM HOLTINgAM HORNA TAVIDO.

Ego Hleva hospitibus silvicolis cornua feci.

Hierbei ist zu bemerken, dafs EKHLEVAGASTIM offenbar in die drei Wörter: EK HLEVA GASTIM abzutheilen ist; warum

der Graveur auch diese Wörter nicht durch 4 Punkte abgetheilt hat, ist schwer zu errathen. Bredsdorff glaubt, dafs er wahrscheinlich anfangs nicht die Wörter abzutheilen gedacht, aber später, als er bemerkte, dafs der Raum hinreichen würde, die übrigen Wörter durch Punkte getrennt habe. Auch ist das letzte Wort: TAVIDO, nicht so genau ausgeführt, als die übrigen.

In diesen Wörtern wird man auf den ersten Blick gothische Sprache, und keine andere, erkennen. Über Abweichungen von der ulfilanischen Orthographie giebt die Analogie der Inschrift selbst, so kurz sie auch ist, hinlängliche Auskunft.

Wir mögen zuerst die Wörter EK, HOLTINgAM und HORNA vergleichen. Dafs EK das gewöhnliche gothische IK ist, ist klar, ebenso, dafs HORNA acc. pl. ist vom Neutr. HORN, das bei dem Ulfilas immer haurn (haúrn) geschrieben wird. Die Brechungsform von U : AU′ wird also hier mit demselben Buchstaben bezeichnet, wie das lange O, denn dafs ᛟ auch dies bezeichne, bedarf keines Beweises. Analog mufs auch ᛖ (E) die Brechungsform AI′ von I haben bezeichnen können, das heifst: für O und AU′ hatte man die gemeinsame Rune ᛟ, für È und AI′ ebenfalls ᛖ. Doch hier findet man auch IK, das sonst keine Brechung erleidet, durch EK gegeben. Das kurze I in Stammsylben mufs daher einen etwas offenen Laut gehabt haben, der eine solche Schreibart rechtfertigen könnte; das ersieht man auch aus dem altnorwegischen ek, wo das I gebrochen ist; ebenfalls aus dem Namen geuua in dem gothischen Alfabet der Wiener Handschrift (s. oben), der offenbar das goth. Wort giba bezeichnet. Auf einen ähnlichen Gebrauch des O liefse sich sogleich schliefsen; er bestätigt sich durch das Wort HOLTINgAM (*silvicolis*), das nach ulfilanischer Orthographie Hultingam heifsen würde.

In dem Worte HLEVA gehen wir noch einen Schritt weiter. Dafs das inlautende (ulfilanische) B in den Fällen, wo altnorwegisch F würde geschrieben werden, in der goth. Runenschrift durch V ersetzt wird, haben wir schon oben bei TUVA gesehen, und durch das geuua der Wiener Handschrift bestätigt gefunden. Somit schreiben wir hier nach ulf. Orthogr. zuerst HLEBA. Doch dieses Wort, dem longobardischen Chlepho entsprechend, kann nur aus hláifs, altnorw. hleifr herzuleiten sein; E mufs daher statt AI stehen, und der Name nach Ulfilas Hláiba zu schreiben

sein, d. h. die schwache Form des starken hláifs. Dafs E, wenn es schon das kurze AI ausdrücken kann, wie wir gesehen, auch statt des langen könne gebraucht werden, darf nicht befremden, denn auch beim Ulfilas ist ja zwischen beiden kein eigentlicher Unterschied; man darf sich die Sache durchaus nicht so vorstellen, als ob er sich des Unterschiedes bewufst gewesen; wäre er's, so hätte er gewifs auch verschiedene Bezeichnungen angenommen. Auch wird das Wort libáida in der Wiener Hdschr. ausdrücklich libeda gelesen (W. Grimm zur Literatur der Runen p. 11.). Aber kann man sogar das A'I in der Runenschrift durch E ausdrücken, so mufs man auch den Diphthong A'U durch O ausgedrückt haben. Vielleicht ist dies als etwas dialektartiges, dem besonderen goth. Stamme, von dem die Inschrift herrührt, eigenes anzusehen, denn dafs A'I und A'U, wo nicht von Ulfilas, doch wenigstens zu einer Zeit oder bei den meisten Stämmen diphthongisch ausgesprochen wurden, ist uns, ob auch nur von dem Übergange mavi-maujòs, und aus der Form TAVIDO von táujan auf der Inschrift selbst einleuchtend.

GASTIM ist der ordentl. Dativ pl. von Gasts, ein Gast. Bredsdorff sagt hier: gastim ist die älteste Form des Wortes gestium, näml. der dat. pl. von gestr, ganz mit dem Gothischen übereinstimmend. Man könnte auch gaestim lesen; aber ich vermuthe, dafs die Inschrift aus einer Zeit herrühre, wo der Umlaut noch nicht eingetreten war. Sonderbar, wie man durch eine vorausgefafste Idee sich verblenden lassen kann. Wenn man hier nur das Gothische, und nichts anderes, gesucht hätte, würde man nicht so vielfacher Erklärung bedürfen, aber es sollte und mufste Nordisch sein, gestium ist überdiefs eine unrichtige Form.

HOLTINgAM, Ulfilanisch Hultiggam, ist der appositionelle dat. pl. des Subst. Holtings oder Hultiggs, das wir oben *silvicola* übersetzt haben. Aber da die beiden Hörner unweit Tondern im Schleswigschen, nur wenige Meilen von der Holsteinischen Grenze, gefunden sind, kann man sich nicht erwehren, hier an das nahegelegene Holstein zu denken, und Hultiggam durch Holtsassen, *Holsaticis,* übersetzen. Eigentlich ist's dasselbe, denn Holstein, Holtsetuland, Holzsassenland bekam den Namen eben von den Gehölzen, mit denen es überfüllt war. Um dem Worte einen nordischen Anstrich zu geben, liest

Bredsdorff Holtingom, obgleich er das ᚨ in Hleva, Gastim und Tavido als A liest.

HORNA, Ulfilanisch haúrna, ist regelmäfsiger acc. plur. des starken Neutrums haúrn, Horn. Auch hier liest Bredsdorff unnützerweise horno, was er „die älteste, noch nicht abgekürzte Form vom nom. und acc. plur." nennt.

TAVIDO, 1. pers. sing. praet. ind. von táujan, *facere*, ist uns eine sehr schätzbare, ja unbezahlbare Form. Die gewöhnliche Form bei Ulfilas ist tavida, lagida, wodurch die erste und dritte Person Sing. praet. indic. der schwachen Verba einander ähnlich werden. So ist es nicht im Altnorwegischen, wo erste und dritte Person verschieden sind, z. B. 1. Pers. lagda (goth. lagida), 3. Pers. lagði (goth. lagida). Da nächst dem Gothischen diese Formen im Altnorwegischen am meisten ausgeprägt sind, so dürfte man wol schliefsen können, dafs auch im Gothischen ein Unterschied zwischen ihnen ursprünglich Statt gefunden habe. In welcher von den zweien der Unterschied verwischt worden, mag auch am besten durch Vergleichung mit dem Altnorw. ausgefunden werden. Vergleicht man mehrere gothische Flexionsendungen, welche auf ein blofses unorganisches a ausgehen, mit den entsprechenden altnorwegischen, so wird man finden, dafs hier im gleichen Falle ein I ist; z. B. fiska, goth.; fiski, altnorw.; dat. sing. af fisks, fiskr; vaurda, goth. = orði altnorw.; hana, nom. sing. goth. = hani altnorw.; batiza compar. goth. = betri altnorwegisch. Die gothische Form lagida = altn. lagði ist also analog, mithin die 3. Person als ursprünglich anzusehen. Es ist daher die erste Person, worin eine Veränderung Statt gehabt haben mufs. Welcher Vocal in den Flexions-Endungen entspricht denn im Gothischen dem altnorw. a? Offenbar ô; z. B. die schwachen Verba auf ôn, praes. ind. ô, altnorw. a; goth. fiskôs = altn. fiskar; goth. tuggô = altn. tunga; goth. frôdôza = altn. frôdari. Dem altnorw. lagda sollte demnach ein gothisches lagidô entsprechen, und diese Form finden wir eben in TAVIDO, wie die Inschrift es hat, wieder. So haben wir also hier eine bessere und ursprünglichere Form, als bei Ulfilas selbst.

Der Inhalt der Inschrift ist in historisch-ethnographischer Rücksicht von aufserordentlichem Interesse. Er besagt, dafs ein gewisser Hlewa (Hlaiba) die Hörner einigen Gästen von Hol-

stein oder irgend einer Waldgegend gemacht oder hat machen lassen. Es ist von mehreren Hörnern die Rede, dem mit der Inschrift und dem andern, welches ohngefähr hundert Jahre zuvor gerade auf derselben Stelle gefunden wurde, mit ähnlichen Verzierungen, doch ohne Inschrift. Dafs die kostbaren Hörner als ein Geschenk irgend eines Fürsten oder reichen Mannes an vornehme Gäste verfertigt wurden, scheint nicht zu bezweifeln, und da wir, wie oben gezeigt, bei dem Worte Hultiggam zunächst an Holsteiner denken müssen, schliefsen wir mit ziemlicher Zuversicht, dafs die kostbare Gabe von vornehmen Holsteinern, die irgend einen gothischen Fürsten besucht haben, nach Hause mitgebracht sei, und dafs, wenn sie nicht schon auf dem Rückwege im Tonderschen überfallen und geplündert wurden, die Kleinode späterhin durch irgend einen leicht denkbaren Zufall von Holstein nach der nahe gelegenen Tonderschen Gegend gekommen sind. Dafs der Geber, wahrscheinlicherweise der Herr des Goldschmieds Hlewa, ein gothischer Herr gewesen, zeigt die Sprache der Inschrift; dafs er mit seinem Volke Heiden gewesen, zeigen die rohen Bilder auf den Hörnern, die insgesammt heidnische Motive, sogar Menschenopfer darstellen. Wir können uns daher — wenn es auch, wie wir nicht glauben, einigen wenigen Fremdlingen zu den Zeiten der Völkerwanderungen möglich gewesen wäre, das ganze Deutschland mit einer so kostbaren Gabe, wie die zwei goldnen Hörner, unangetastet und unberaubt zu durchziehen — nicht den christlichen Theodorich der Ostgothen in Italien als den freigebigen Herrn des Hlewa denken, ob wir gleich aus Jornandes und Cassiodor wissen, dafs er auch von dem fernen Norden Gesandtschaften empfing (z. B. den König Rodulf, Jornand. cap. 3). Er würde ganz gewifs nicht geduldet haben, dafs der Goldschmied auf der Gabe so blutig-heidnische Motive angebracht hätte; vielleicht würde man auch italienische Künstler, die weit geschmackvollere Bilder geliefert hätten, benutzt, ja man würde wol auch die Inschrift nicht in Runen, sondern in Ulfilanischen Buchstaben abgefafst haben. Wir sind daher auf eine frühere Periode der Gothen, als die des Theodorich, angewiesen; ja zumal, wenn wir die ursprünglichere Form tavidô berücksichtigen, auf eine frühere als die des Ulfilas selbst. Auch können wir uns nicht des Gedankens erwehren, als des natürlichsten, dafs die „Holsteinischen Gäste" nicht eben sehr weit von

ihrer Heimath den Besuch abgestattet haben, von welchem sie die reiche Gabe zurückbrachten. Gothen wohnten, wie wir wissen, früher, als die grofse gothische Wanderung stattfand, in den westlichen Ostsee-Ländern, gerade in der Nachbarschaft von Holstein. Alle Umstände vereinigen sich daher, den Herrn des Hlewa als einen reichen, heidnischen gothischen Fürsten in den älteren Sitzen des gothischen Volkes, vor der eigentlichen Wanderung, zu bezeichnen.

Jetzt stellt sich die Frage: welche von den Ostseeländern müssen wir diesem Fürsten als Heimath anweisen? Das dürfte sich wol aus anderen Umständen errathen lassen. Dafs die Gothen vor der grofsen Auswanderung beide Küsten der Ostsee bewohnt haben, sowohl Schonen mit den nahegelegenen Inseln, als das jetzige preufsische Festland, darf als abgemacht angesehen werden. Wie sie dazu gekommen sind, ist eine andere Frage, deren Beantwortung die gegenwärtige Materie nichts angeht, und die um so mehr überflüssig ist, da sie meines Erachtens vom Prof. Keyser in seiner Abhandlung „über die Sprach- und Völkerverwandtschaft des norwegischen Volkes" (Samlinger til det norske Folks Sprog og Historie, 6. Band) vollständig, und ohne einen Schatten von Zweifel zurückzulassen, beantwortet ist. Möchte man dennoch in etlichen Punkten mit ihm uneins sein, so steht doch jener oben aufgestellte Satz fest, und wird, zumal durch die Äufserung des Jornandes selbst „dafs die Gothen aus Scanzia ausgegangen", bestätigt; noch mehr durch die bekannte älteste Benennung jenes Landes bei den nordischen Völkern: Eygotland (d. h. die Inseln, Schonen mit darin einbegriffen) und Reidgotaland (das gothische Festland) im Süden der Ostsee. Nun ist es merkwürdig, dafs alle, oder wenigstens die meisten bisher gefundenen Monumente mit Runinschriften von der oben beschriebenen Gattung bisher so gut als ausschliefslich in Dänemark und den früher dänischen, jetzt schwedischen Landschaften, Schonen und Bleking gefunden worden sind, es seien Bracteaten, Ringe, oder grofse Runensteine, wie die bekannten Blekingschen; ja Schonen und Bleking scheinen besonders die meisten dieser Runmonumente geliefert zu haben, wie denn auch das oben beschriebene Bracteat-Alfabet von Schonen gekommen sein soll. In den gegenüber liegenden Ostseeländern, dem alten Reidgotaland, hat

man meines Wissens solche Sachen nicht gefunden, mithin können wir es wol als ziemlich abgemacht ansehen, dafs die Hörner wirklich aus Schonen, Bleking oder Seeland gebracht seien, und entweder späterhin aus Holstein geraubt, oder schon auf der Zurückreise den Gesandten oder „Gästen" unweit Tondern abgenommen.

Demnach wären die Hörner in oder nahe bei der Scanzia des Jornandes, dem Ursitze der Gothen, verfertigt. Um die Sagen des Jornandes recht zu verstehen, müssen wir doch recht klar seine geographischen Vorstellungen vor Augen haben. Dafs Ptolemäos seine Autorität war, sagt er ausdrücklich im Cap. 3. Bekanntermafsen dachte sich Ptolemäos die jütische Halbinsel und die östlich davon gelegenen Inseln weit mehr, als dies wirklich der Fall ist, „gen Osten streichend und gedehnt, so dafs Schonen den Mündungen der Weichsel ganz nahe kam." Ὑπὲρ δὲ τὴν κιμβρικὴν χερσόνησον, sagt er (L. II. c. 11). ἄλλαι τρεῖς νῆσοι Ἀλκίαι καλεμέναι.... ἀπ' ανατολῶν δὲ τῆς χερσονήσε τέσσαρες αἱ καλεμέναι Σκανδίαι, τρεῖς μὲν μικραὶ..., μία δὲ μεγίστη καὶ ἀνατολικωτάτη κατὰ τὰς ἐκβολὰς τῶ Οὐιστέλα ποταμῶ." Dafs diese gröfste, den Mündungen der Vistula unfern, das eigentliche Schonen sei, ist ziemlich klar. Noch genauer sagt Jornandes selbst von der Scanzia: „haec a fronte posita est Vistulae fluvii, qui, Sarmaticis montibus ortus, in conspectu Scanziae septentrionali oceano trisulcus illabitur, Germaniam Scythiamque disterminans." Nach dem Jornandes sollen die Gothen aus Scanzia auf 3 Schiffen nach dem Festlande hinübergegangen sein, von denen das dritte etwas später ankam, aus welchem Grunde seiner Besatzung von den früher angekommenen der Spottname Gepanta (d. h. faul) beigelegt wurde, das späterhin in den Volksnamen „Gepiden" überging; als die übrigen Gothen weiter nach Südosten gingen, blieben die Gepiden zurück auf der Insel der Weichselmündungen, wo „jetzt", d. h. in des Jornandes Zeiten, die Vidivarier wohnten; die Insel oder Inseln nannten die Gepiden Gepidos oder nach einer andern Lesart Gepidojos. Diese Sage ist, wie man gleich sieht, ein Seitenstück zur Sage vom Nor und Gor, von Hengist und Horsa. Dafs die drei Schiffe offenbar an die Trichotomie des Volkes, Ostgothen, Westgothen und Gepiden erinnern,

und vielleicht daraus ersonnen sind, kann schwerlich bezweifelt werden. Die Auswanderung selbst setzt Jornandes in das graue Alterthum, lange vor dem Zamolxis, hinauf; das bezeugt, dafs er sie nur als eine mährchenhafte Sage kennt. Als sichere und gewisse Momente hatte er eigentlich nur den Aufenthalt in Scanzia, die nordsüdliche Richtung der Wanderung, und vielleicht das längere Verweilen der Gepiden im Norden der andern Gothen, wie wir denn auch wirklich in der Geschichte die Gepiden immer in dem Rücken der übrigen Gothen sehen, weshalb wir sie, um einen den „Ostgothen", „Westgothen" ähnlichen Ausdruck zu gebrauchen, Nordgothen nennen können. Insbesondere verweilten die Gepiden lange auf den sogenannten Gepidojos nahe der Weichselmündung. Der Name Gepidojos bedeutet schlechthin „die Gepiden-Inseln", denn ôjôs, oder, nach Ulfilanischer Orthographie, aujôs ist n. oder acc. pl. von avi, dem altnorweg. ey, Insel. Kann man sich nun des Gedankens erwehren, dafs es eigentlich nur Jornandes sei, welcher die Weichselmündungen mit den Gepidojos zusammengekettet habe? Dafs die Gepidojos nichts anderes seien als die skandischen Inseln, die nach dem Jornandes „in conspectu Vistulae" lagen? Und dafs die Sage mithin nur soviel sage, dafs es eine Zeit gebe, wo die Gepiden auf den skandischen Inseln, die Ost- und West-Gothen dagegen auf dem Festlande, ihnen gegenüber, wohnten? Also wären denn die Gepiden, auf den „aujôs", die alten Eygotar, die West- und Ostgothen dagegen die Reidgotar, auf dem südlichen Festlande. Zur gröfseren Verwirrung der Meldungen trug auch das bei, dafs die Gepiden später wirklich eine kurze Zeit, nachdem sie Skandinavien verlassen, in den Weichselgegenden gehaust haben müssen.

Auch alte dänische Sagen bezeugen etwas ähnliches. In dem sogenannten Chronicon Erici regis (Langebek, Scriptores rerum danicarum Vol. I. p. 148-170), das c. 1288 p. C. verfafst sein mufs, heifst es von Dan, dem vermeinten Urheber des dänischen Namens (p. 150): „tempore Daniae regis [Dani] habuerunt regem Dan. Nam tempore illo Dan, filius Humblae, de Svecia veniens, regnavit super Sjalandiam, Monen, Falster et Laland, cuius regnum dicebatur Withesleth. Eo tempore rex quidam potentissimus ad invadendum Iutos venit. Quo audito Iuti, timentes valde,.... mise-

runt ad Dan regem Withesleth ut eis ferret auxilium, pollicentes ei, victoriam si reportaret, dominium super se. Qui cum suis veniens... hostibus occurrit, occisis plurimis et reliquis in fugam actis. Dominus Iutorum factus Dan, cum Iutis Fyoniam, Scaniam ac omnes insulas Daciae sibi subiugavit, et postmodo, communi omnium decreto, regnum suum Daniam et incolas Danos a se, qui Dan dicebatur, nominavit." Diese Sage wird mit einigen unwesentlichen Abänderungen in den Annalen des Klosters von Esrom, wahrscheinlich im Anfange des 15. Jahrhunderts verfafst, wiederholt (Langebek Script. Vol. I. p. 223): „Fuit in Upsala civitate Svethie rex quidam Ypper nomine, tres filios habens, quorum unus Nori, alter Osten, tertius Dan dicebatur; quem pater suus misit in has partes, quae nunc dicuntur Dacia, ad regendum insulas quatuor, scilicet Sialand, Mön, Falster et Laland, quae omnes uno vocabulo nuncupabuntur Withesleth" etc. Wir erkennen hier leicht die vier skandischen Inseln des Ptolemäos wieder, jedoch so, dafs wir es als eine Irrung der dänischen Sage ansehen, dafs Schonen nicht mitgerechnet ist in Withesleth, denn soweit die Geschichte der eigentlichen Dänen hinaufsteigt, treffen wir immer Schonen und Seeland als die ältesten und ursprünglichsten Besitzungen des Dänenvolkes, und zwar Schonen als die ältere. Dafs wir von des Ptolemäos und Jornandes Standpunkte aus Schonen nur als eine Insel betrachten dürfen, ist natürlich. Der Name „Withesleth" mufs also der ältere Name der östlichen dänischen Landschaften sein, wie ihn die uralte Sage aufbewahrte, und zwar nach der Aussprache der Dänen, nicht der der älteren Bevölkerung. Der Name könnte freilich „die weite Ebene" bedeuten, doch wäre es immer sonderbar, dieses Epitheton, das etwas continentartiges, zusammenhängendes, voraussetzt, mehreren Inseln beizulegen. Der in diesen Ostseegegenden häufig vorkommende Name Vitland und Vidivarier macht es, mit jenem stande vereint, weit mehr glaublich, dafs „Withe" (Viþa) als Völkernamen im gen. pl. anzusehen, und dann entweder „die Ebene der Withen" sei, oder „der Weg der Withen" (slôd, *via, callis,* eigentlich Spurweg, z. B. döggslôd, der Strich im Thau, wo etwas geschleift worden; davon der angelsächsisch geformte Umlaut slêd, oder eine Ablautsform wie sledi, Schlitten); Vidaslôd wäre demnach dem Norvegr (eig. Nordvegr, Nordmanna

vegr) ganz parallel. Und welche sind wol diese Vidar? Gewiſs keine andern als die Gepiden. Daſs die Ableitung des Namens aus Gepanta, wie denn auch die Sage gewesen sein möge, nicht denkbar, und daſs die rechte Form Gipiden oder Gibiden sein müsse, hat Zeuſs in seiner Schrift „die Deutschen und die Nachbarstämme" p. 436, 437 hinlänglich nachgewiesen. Daſs die Gibiden dasselbe Volk ist, das im Liede vom Wanderer angelsächsisch Gefþas heiſst (Codex Exon. ed. Thorpe, p. 322), mag auch als ziemlich gewiſs anzusehen sein. Das gothische Gibidôs oder Gibiþos würde denn im Nordischen, (wie aus dem angels. Gifica, das goth. nur Gibika hat heiſsen können, Gjúki wird,) etwa Gjúđar, Gy'đar, und aus diesem wieder Gvíđar lauten; die Combination Gv ist im Nordischen, wie überhaupt im Germanischen, nicht beliebt, und wird bekanntermaſsen öfters durch ein w repräsentirt; umgekehrt findet man bei lat. Schriftstellern sogar statt Ulfilas „Gulphilas" geschrieben. Wer weiſs, ob nicht auch der Name Gyđa aus derselben Quelle entsprungen ist? Die Gy'đar, nach nordischer Benennung, und zwar zu einer Zeit, da die Gothen wirklich den Römern einstweilen aus dem nähern Gesichtskreise gekommen waren, finden wir zuerst beim Ptolemäos, als schon jenseits der Ostsee übersiedelt, wieder, L. III. c. 5: *κατέχει δὲ τὴν Σαρματίαν ἔθνη μέγιστα οἵ τε Οὐενέδαι παρ' ὅλον τὸν Οὐενεδικὸν κόλπον*; (der innere Busen der Ostsee) .... *ἐλάττονα δὲ ἔθνη νέμεται τὴν Σαρματίαν παρὰ μὲν τὸν Οὐϊστούλαν ποταμὸν ὑπὸ τοὺς Οὐενέδας Γύθωνες*" .... Hier haben wir also die Gythonen (Gy'þar, Gefþas) als Gränzvolk gegen die Veneden (Wenden), durch die Weichsel von ihnen getrennt. Als Nachbarvölker, nach dem Contexte zu urtheilen, werden späterhin die Gefþas und Vinedas in dem Liede vom Wanderer aufgeführt (Cod. Exon. p. 323): mid Venlum ic väs and mid Värnum, and mid Vicingum; mid Gefþum ic väs and mid Vinedum. Der Name der Withen hielt sich hier sehr lange, denn, wie wir oben gesehen, weiſs sogar Jornandes von den sogenannten Vidivariern zu sprechen (Vidiverjar), obgleich diese Landschaft damals schon von den lettischen Ehsten muſs besetzt worden sein; es ist hier wie in Böhmen ergangen, wo der Name Bojohem blieb nach der Vertreibung der keltischen Bojen (Tac. Germ. 28). Noch im Reiseberichte des Vulfstán unter dem Könige Älfred (Schluſs des 9.

Jahrh.) heifst es: „seo Visle is svide mycel eá, and heó tôlid Vitland and Veonodland, and þät Vitland belimped tô Êstum, and seó Visle lid ût of Veonodlande", hier ist zwischen Vitland und Veonodland (Vinedland) dieselbe Nachbarschaft wie zwischen Gefþas und Vinedas, Gythonen und Veneden. Dafs in der ältesten Zeit, als die Witten oder Gepiden demnach das östliche Dänemark bewohnten, der grofse Belt ihre westliche Grenze gewesen, bestätigt sich, sowohl aus der oben erwähnten überwiegenden Häufigkeit deutscher Runendenkmale in jenen östlichen Landschaften, als aus den geographischen und historischen Verhältnissen, nach denen bis zu den neueren Zeiten Fünen als ein Theil von Jütland immer anzusehen ist, und Jütland mufs gröfstentheils eine mit den Angeln und Sachsen genau verwandte, somit niederdeutsche, nicht gothische Bevölkerung gehabt haben, wie aus der Geschichte von der Einnahme Britanniens hervorgeht. Zwar mag wegen der Nachbarschaft der Gothen ein Mischvolk, die Geátas, Gôtas, d. h. Jüten entstanden sein, wie ähnlicherweise gegen Norden, wo die nordischen Stämme andrangen, die Gautar, aber bei jenen mufs das niederdeutsche, wie bei diesen das nordische Sprachidiom vorherrschend gewesen sein. Dafs auf Seeland und in Schonen wirklich gothisch gesprochen wurde, zeigen, aufser der oben erklärten Inschrift und dem Bracteat, auch alte Ortsnamen, vorzüglich gerade Scandinavia, welches nichts anderes ist, als die Insel Skandin oder Skandia; denn avi, acc. auja, ist das altn. ey, Insel; Skandin ist die ursprüngliche Form des gewöhnlichen Skán, Schonen, wie aus standa später stá geworden; Skandin-avi ist also eine echt gothische Form, dem nord. Skáney ganz entsprechend. Das Nationalheiligthum in Seeland, altn. Hleidr genannt, bekommt nur durch das Gothische Bedeutung: es ist Hlêþra oder Hleiþra, ein Zelt, eine Hütte (σκηνή); Nerthus, von deren Verehrung Tacitus spricht, ist ebenfalls eine echt gothische Form, Naírþus.

Es dürfte somit ausgemittelt sein, dafs die goldenen Hörner einem gothischen Stamme bei der Ostsee, und besonders den Eygotar, Withen oder Gepiden anzueignen seien. Eygotaland, Withesleth und Gepidojos wäre demnach synonym, Seeland und Schonen mit ihren Nebeninseln bedeutend. Aber so mufs auch die Inschrift nicht später als c. 200 nach Chr. abgefafst sein,

denn schon vor dieser Zeit hatte die gothische Wanderung angefangen, und schon um die Zeiten von Christi Geburt sehen wir nordische Stämme (Dänen) im jetzigen Schweden und Dänemark ansässig, obwol auch lange nachher ein harter Kampf zwischen der deutschen und der dänischen Bevölkerung Statt gefunden zu haben scheint, von dem sogar erst die grofse Brávalla-Schlacht die Schlufs-Scene gewesen sein dürfte. Wir haben in der Aufschrift des goldenen Hornes einen echten Überrest der gothischen Sprache in den Ursitzen des Volkes, namentlich der gepidischen oder nordgothischen (ey-gothischen) Mundart, die, wie es scheint, zur geschlossenen Aussprache der Diphthonge geneigt war, was denn auch über dieselbe Tendenz der dänischen und schwedischen Mundart der altnordischen Sprache treffliche Auskunft gibt, denn die Dänen und Schweden waren es, die mit den Ey-Gothen von Seeland und Schonen in näheren Verkehr treten musten und daher wahrscheinlicher Weise etwas von ihren Sprach-Eigenheiten aufnahmen, während die Norweger, weit von ihnen getrennt, das alte Diphthongsystem bis zur gegenwärtigen Zeit behalten haben. Die Runen der Inschrift, wie die des Bracteats, mögen auch mit gutem Rechte gothische Runen genannt werden. Die gothische Literatur ist durch die Inschrift, ob auch nicht mit irgend einem neuen Worte, doch mit einer wegen ihres Alters, Heimathortes, ihrer Schreibart und grammatischen Wichtigkeit überaus interessanten Sprachprobe bereichert worden.

Die Eigenheiten der nordgothischen Mundart, wie sie aus der Aufschrift erhellen, sind hauptsächlich 1) dafs das kurze I und U, sowol gebrochen als ungebrochen in Stammsylben mit E und O gegeben werden; 2) dafs auch die Diphthonge AI und AU einzeln, als E und O geschrieben werden; endlich 3) dafs das inlautende B zwischen zwei Vocalen durch V ersetzt wird. Dafs auch I statt des ulfilan. EI geschrieben worden, mufs der Analogie wegen anzunehmen sein. Die Namen der gothischen Runen könnte man wol durch Vergleichung der angelsächsischen und der in der Wiener Handschrift aufbewahrten, entstellten gothischen Namen so feststellen:

ᚠ faihu, nordgoth. fêhu.

ᚢ urus (W. Hdsch. uraz).

ᚦ þaúrns (obgleich in der W. H. thyth, was nach W. Grimm nur aus Θήτα gebildet scheint).

ᚨ asks (angels. äsc, W. H. aza).

ᚱ ráida, nordg. rêda (W. H. reda).

ᚲ kônja (W. H. chozma, angels. cên. Dem cên entspräche ganz das nord. kœn, was vielleicht eine richtigere Form ist als kaun; von kœn ist noch könrög, deutsch Kienrauch, Kienrufs, zurückgeblieben. Dem kœn ist ein gothisches kônja ganz entsprechend, und dieses könnte wol durch Fehler und Unverstand mehrerer Schreiber nach einander chozma werden).

ᚷ giba, nordgoth. geva (W. H. geuua).

ᚹ vinja (nach dem uuinne der W. H. obgleich der angels. Name vên ein vêns errathen liefse).

ᚺ hagal (W. H. haal, wie auch daaz für dags, laaz für lags oder lagus; überall ein g als a genommen).

ᚾ náuþs (W. H. noicz, eine leicht denkbare Verunstaltung).

ᛁ eis, nordgoth. îs (W. H. iiz).

ᛃ jêr, nordgoth. jâr? (W. H. gaar).

ᛇ aíhs? nordgoth. ehs? (W. H. ezec?).

ᛈ paírþa, nordgoth. perþa (W. H. pertra).

ᛉ manna (W. H. manna).

ᛊ sauil (W. H. sugil); nordgoth. sôil, sôjil.

ᛏ tius (W. H. tyz).

ᛒ baírika, nordgoth. berika (W. H. bercna).

ᛖ aíhvs, nordgoth. êhvs (W. H. eyz, angls. eoh).

ᛗ wol auch manna.

ᛚ lagus (W. H. laaz).

ᛜ ᛝ iggus oder iggvis (W. H. enguz, angls. ing). Es ist der nord. Ingi oder Yngvi, der mythische Stammvater der Inguionen oder Ynglinger.

ᛟ ôdal (W. H. utal).

ᛞ dags (W. H. daaz).

Für das quetra (quertra?) und uuaer der Wiener Handschrift findet sich in dem Runenalfabet kein Zeichen. Dafs quertra fehlerhaft statt qverna, qvaírna gesetzt ist, kann nicht bezweifelt

werden; sonderbar ist doch, dafs auch die meisten angls. Alfabete nicht cveorn, sondern cveord haben.

Herr Jacob Grimm fügt vorstehendem aufsatz folgende bemerkungen hinzu.

Durch abführung der beiden im jahr 1639 und 1734 bei Tondern ausgegrabnen goldhörner in die Kopenhagner kunstkammer ist den herzogthümern das bedeutendste denkmal ihres alterthums entrissen worden. Dort stahl sie im j. 1802 ein dieb, aus dessen händen man nur des zusammengeschmolznen metalls wieder habhaft werden konnte. Zu Schleswig oder Kiel gelassen wären sie wahrscheinlich noch jetzt vorhanden und hätten den dänischen gelehrten sinnlose deutungen erspart, wie man die von Henneberg ohne anstand nennen kann. Glücklicherweise waren früher abbildungen genommen. Jetzt ist es sehr verdienstlich, dafs ein norwegischer gelehrter die merkwürdige inschrift des einen horns, mit hilfe des bracteatenalphabets, richtig gelesen und zur gewisheit gebracht hat, dafs ihre runen nicht aus der altnordischen sprache sondern aus der altdeutschen gedeutet werden müssen.

Von der gelieferten erklärung weiche ich doch in einigen wesentlichen stücken ab. Vorerst sehe ich gar keinen grund die Gothen mit ins spiel zu bringen, da die sprache der inschrift zwar der gothischen gleicht, aber, wie hr. Munch selbst hervorhebt, auch schon von ihr abweicht. Alle deutschen mundarten, je höher wir in ihr alterthum hinauf dringen können, werden der gothischen ähnlich befunden werden, was gewisse eigenheiten einer jeden nicht ausschliefst. Nach dem voranstehenden ek sollte man freilich einen eigennamen erwarten, doch Hleva ist keiner und darf dem langobardischen Cleph (nicht Clepho) kaum verglichen werden, dessen PH ahd. F wäre, dessen C nicht zu H werden kann. Hlevagastim scheint vielmehr eine zusammensetzung, für welche die angelsächsächsische sprache entscheidende analogien darbietet. Im Cædmon erscheint häufig der ausdruck hleomæg im sinn eines vertrauten und geliebten verwandten und nicht anders gibt hleodryhten im cod. exon. 324, 13 den geliebten herrn kund, hleo drückt aus, dafs ein gegenseitiges verhältnis des schutzes und schirms zwischen verwandten, herrn und diener eintrete, vrihan hleosceorpe, hleobordum

cod. exon. 391, 15. 408, 14 bedeutet mit schützendem gewand und schild decken. Ein ags. hleogäst würde also, was unser hlevagast, den befreundeten, im schutz stehenden gast bezeichnen. Diesen gästen, was die inschrift besagt, wurden beide trinkhörner (horna pl.) geschenkt, ihrer kostbarkeit nach mufs man schliefsen, dafs gäste und der geber vornehme, reiche männer waren. Horna tavian halte ich nicht für die hörner fertigen, sondern schenken, wie thun noch heutzutage häufig in die vorstellung des gebens übergeht, welche sogar seine ursprüngliche ist, wenn taujan und thun dem griech. διδοῦναι, lat. dare und donare identisch sind. Des edlen gebers name war den gästen eingeprägt, er brauchte auf der inschrift nicht ausgedrückt zu sein. Holtingam deutet hr. Munch vollkommen richtig Holtsatis, hier kommt also zum erstenmal der name Holtingôs vor, worunter die vorfahren der heutigen Holsteiner gemeint sind; in noch früherer zeit hiefsen sie Harudes, von harud, ahd. hart silva, so dafs beide benennungen für identisch gelten müssen. Die ganze kimbrische halbinsel war ursprünglich von lauter nahverwandten germanischen (d.h. unscandinavischen) stämmen bewohnt, zu welchen auch die ahnen der Jüten gehören, die erst lange nachher danisiert wurden. Entweder auf der halbinsel selbst oder bei einem andern nahe wohnenden stamm mögen die hörner gefertigt und den Holtingen verehrt worden sein, sicher noch in heidnischer zeit, vielleicht des fünften, sechsten, siebenten jahrhunderts, denn ich sehe keinen grund, der älter hinauf zu steigen zwänge. Was tavido betrift, so wird das O wie in horna kurz sein, da diese runen für den unterschied zwischen o und ô keine zeichen boten. Ob die erste und dritte person durch den ausgang tavido und tavida geschieden werden, wissen wir nicht, weil die dritte hier nicht vorkommt; zur unterscheidung ist aber kein grund, da die ahd. ags. alts. und goth. sprache beide personen gleichsetzen, wie sie auch im starken praeteritum überall gleichlauten; denn im schwachen praet. steckt nothwendig ein starkes. mag nun tavido recht, oder für tavida eingeschnitten sein, beide personen werden dieselbe flexion gehabt haben. Schliefslich bemerke ich, dafs man eine wollautende alliterierende zeile empfängt, wenn man nur das wort Holtingam voranstellt:

ek Holtingam hlevagastim horna tavido.
Holtsatis intimis hospitibus pocula dedi.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Karl Friedr. Hermann, *der Knabe mit dem Vogel.* Eine italische Bronze; als Programm des archäologisch-numismatischen Instituts in Göttingen zum Winkelmannstage 1847. Göttingen 4. 18 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen d. 21. Dec. 1847.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. 21. Supplementum. Vratislav. et Bonn. 1846. 4.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. III. Part 4. London 1846. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. Part 14. No. 155-166. Jan.-Dec. 1846 and Index, Part 15. No. 167-177. 1847. ib. 8.

A List of the fellows, and honorary, foreign and corresponding members of the zoological Society of London. June, 1847. ib. 1847. 8.

Reports of the council and auditors of the zoological Society of London, read at the annual general meeting, April 29, 1847. ib. eod. 8.

B. Silliman and J. D. Dana, *the American Journal of science and arts.* 2. Series. Vol. III. No. 9-11. Mai, Juli, Sept. 1847. New Haven. 8.

James D. Dana, *Origin of the grand outline features of the earth.* (*extr. from the American Journal of science* 1847.) 8.

————, *on Zoophytes,* No. 5. (*extr. from the Amer. Journ. of sc.* 1847.) 8.

V. Regnault, *Relation des expériences etc. pour déterminer les principales lois physiques et les données numériques qui entrent dans le calcul des Machines à Vapeur.* Planches. Paris 1847. fol.

de Caumont, *Bulletin monumental ou collection de mémoires sur les monuments historiques de France.* Vol. 13. No. 8. Paris 1847. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 35. Heft 4. Berlin 1847. 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 46. 47. Wien. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 620. Altona 1847. 4.

Kunstblatt 1847. No. 57-60. Stuttg. u. Tüb. 4.

Hr. v. Olfers übergab durch den Vorsitzenden ein silbernes und ein bronzenes Exemplar der Denkmünze auf die Herausgabe des Kosmos des Hrn. A. v. Humboldt als Geschenk Sr. Majestät des Königs an die Akademie.

Aufserdem wurden vorgetragen:

1) Ein Schreiben der zoologischen Gesellschaft zu London vom Oct. 1846 über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1845 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juni 1846.
2) Ein Schreiben der Vorsteher des brittischen Museums vom 13. Dec. 1847 über den Empfang der Abhandlungen der Akademie vom J. 1845 und der Monatsberichte vom Juli 1846 bis Juni 1847.
3) Ein Schreiben des Niederländischen Instituts vom December 1847 über den Empfang derselben Schriften.

13. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke las über die Bestimmung der Planetenbahnen aus geocentrischen Beobachtungen.

Die häufigen Planeten-Entdeckungen haben die vortreffliche Methode der Bestimmung des Kegelschnittes, in welchem sich ein Himmelskörper bewegt, welche Gaufs in der Theoria motus gegeben hat, so vielfach in Anwendung gebracht wie noch nie früher. Auch bei Cometen ist sie mehrfach benutzt worden und zweimal ist hier der Fall eingetreten, wo nach bestimmten und genauen Daten, doch aus 3 vollständigen Beobachtungen zwei ganz verschiedene Bahnen hergeleitet wurden, bei welchen andere Beobachtungen erst entscheiden mufsten, welche Bahn die richtige sei. Gaufs hat diesen Fall vorhergesehen und angedeutet. Zur Erläuterung dieses anscheinend überraschenden Resultats wurde die Gaufs'sche Methode specieller analysirt und die Grenzen bestimmt, innerhalb welchen dieser paradoxe Fall vorkommen kann.

Bezeichnet man mit $t\,t'\,t''$ die drei Zeiten, mit $\alpha\,\alpha'\,\alpha''$ die drei geocentrischen Längen, mit $\beta\,\beta'\,\beta''$ die drei geocentrischen Breiten, mit $l\,l'\,l''$ die drei Längen der Erde und mit $R\,R'\,R''$ die drei Entfernungen der Erde von der Sonne, so wie mit $r\,r'\,r''$ die Entfernungen des Himmelskörpers von der Sonne und

mit $\varrho\ \varrho'\ \varrho''$ seine Entfernungen von der Erde, setzt man

$$\varkappa(t'-t)=\vartheta'' \qquad \varkappa(t''-t')=\vartheta \qquad \varkappa(t''-t)=\vartheta'$$

wo $\varkappa$ die Constante 0,0172.. ist. Bezeichnet man endlich die doppelten Dreiecksflächen zwischen r und r', r' und r'', r und r'' in der Ebene der Bahn des Himmelskörpers mit $[rr']$, $[r'r'']$, $[rr'']$, so erhält man die Endgleichung von Gauſs am kürzesten auf folgende Weise:

Man bestimme Ω und i, wobei i immer positiv und $<90°$, aus

$$\sin(\tfrac{1}{2}(\alpha+\alpha'')-\Omega)\operatorname{tg} i=\tfrac{1}{2}(\operatorname{tg}\beta''+\operatorname{tg}\beta)\sec\tfrac{1}{2}(\alpha''-\alpha)$$

$$\cos(\tfrac{1}{2}(\alpha+\alpha'')-\Omega)\operatorname{tg} i=\tfrac{1}{2}(\operatorname{tg}\beta''-\operatorname{tg}\beta)\operatorname{cosec}\tfrac{1}{2}(\alpha''-\alpha)$$

und suche die Hülfsgröfsen

$$\operatorname{tg}\beta^\circ=\sin(\alpha'-\Omega)\operatorname{tg} i$$

$$a'=\frac{\sin(\beta'-\beta^\circ)}{\operatorname{tg} i\cos\beta^\circ}$$

$$b'=R'\sin(\Omega-l')$$

$$b^\circ=\frac{R\sin(\Omega-l)+PR''\sin(\Omega-l'')}{1+P}$$

$$\frac{b'-b^\circ}{a'}=k$$

$$\frac{b^\circ}{a'}\cdot\frac{Q}{2}=l$$

$$\cos\delta'=\cos\beta'\cos(\alpha'-l')$$

so hat man die strengen Gleichungen:

$$(A)\qquad \varrho'=-k+\frac{l}{r'^3}=-R'\cos\delta'\pm\sqrt{(r'^2-R'^2\sin\delta'^2)}$$

aus welcher man erst r' und dann ϱ' bestimmt.

Die strengen Werthe von P und Q sind:

$$P=\frac{[rr']}{[r'r'']}$$

$$Q=2\left\{\frac{[rr']+[r'r'']}{[rr'']}-1\right\}r'^3$$

wofür man in der ersten Näherung setzen kann:

$$P=\frac{\vartheta''}{\vartheta} \qquad\qquad Q=\vartheta\vartheta''$$

Sie sind, wenn man ein Glied weiter entwickelt eigentlich:

$$P = \frac{\vartheta''}{\vartheta}\left(1 + \tfrac{1}{6}\frac{(\vartheta-\vartheta'')\vartheta'}{r'^3}\right)\cdots$$

$$Q = \vartheta\vartheta''\left\{1 - \frac{(\vartheta-\vartheta'')}{r'^3}\left(\frac{dr'}{d\vartheta}\right)\right\}\cdots$$

und müssen, nachdem die ersten Näherungswerthe gefunden sind, nach ihren eben gegebenen ganz strengen Werthen verbessert werden.

Die Gleichung (A) zeigt an, dafs hier eine Curve dritter Ordnung von einer gleichseitigen Hyperbel geschnitten werden mufs, woraus sich nach der Lage der Asymptoten und der Axen und nach der Bedingung, die in (A) enthalten ist, dafs immer eine Wurzel $r' = R'$ oder $\varrho' = 0$ mit sehr grofser Näherung oder vollständiger Schärfe stattfindet, wenn man in P und Q die Dreiecksflächen der Erdbahn substituirt, ergiebt, dafs immer nur 4 reelle Wurzeln stattfinden können, 3 positive und eine negative, oder 3 negative und eine positive für r', in gewissen Fällen nur 2 reelle, eine positive und negative, von der die erste dann sich dem $r' = R'$ sehr nähert. In diesem letzteren Falle findet eine eigentliche Bahnbestimmung nicht statt.

Die Gleichung (A) enthält das Lambertsche Theorem über die gröfsere oder geringere Entfernung des Himmelskörpers von der Sonne, als die der Erde von der Sonne, je nach dem Sinne der Abweichung der geocentrischen Beobachtungen von einem gröfsten Kreise.

Zur Übersicht der Grenzen und zur bequemeren Auflösung setze man:

$$-R'\sin\delta' = \mu\sin q$$

$$k - R'\cos\delta' = \mu\cos q$$

$$\sin z = \frac{R'\sin\delta'}{r'}$$

$$\frac{l}{\mu R'^3\sin\delta'^3} = m$$

so wird die Gleichung (A) umgewandelt in

(B) $$m\sin z^4 = \sin(z-q)$$

wobei m immer positiv genommen werden kann, wenn man dem μ einerlei Zeichen mit l giebt, und die beiden Vorzeichen der

Quadratwurzel dadurch ersetzt werden können, dafs man statt z .. $180 - z$ nimmt.

Zur Bestimmung der Grenzen suche man den Werth z' aus der Gleichung

$$\sin(2z' - q) = \tfrac{5}{3}\sin q$$

so wird, wenn man für $2z' - q$ immer den spitzen Winkel nimmt, die obere Grenze von

$$m \ldots\ldots m' = \frac{\sin(z' - q)}{\sin z'^4}$$

und die untere Grenze von

$$m \ldots\ldots m'' = \frac{\cos z'}{\cos(z' - q)^4}.$$

Liegt m aufserhalb dieser Grenzen, so ist nur die eine positive Wurzel für $\varrho' = 0$ vorhanden, und eine negative. Innerhalb derselben kommen 4 reelle Wurzeln vor. Wenn q gröfser ist als der Winkel, dessen sinus $= \frac{3}{5}$, so finden immer nur zwei reelle Wurzeln statt.

Die Fälle, bei denen aufser der Wurzel $r' = R'$ zwei andere positive Wurzeln vorkommen, die beide der zweiten Bedingung $z < \delta'$ genügen und also zwei mögliche Bahnen geben, können statt finden von $\delta' = \frac{1}{2}(\text{Arc cos} = -\frac{3}{5})$ bis zu $\delta' = 180°$, doch wird es höchst selten der Fall sein von $\delta' = \frac{1}{2}(\text{Arc cos} = -\frac{3}{5})$ bis zu $\delta' = 90°$. Wenn aber $\cos\delta'$ negativ wird, so können sie sowohl bei Himmelskörpern vorkommen, die weiter von der Sonne entfernt sind als die Erde, als bei solchen, die ihr näher sind. In der That hat ein solcher Fall stattgefunden bei dem Cometen von 1843 nach den vortrefflichen Berechnungen des Hrn. Prof. Santini in Padua, wo eine elliptische und hyperbolische Bahn aus sehr genauen Daten gefunden ward, von von denen die erste die irrige war. Hier war der Comet entfernter von der Sonne als die Erde. Ein zweiter Fall ereignete sich bei den ebenfalls sehr genauen Berechnungen des Hrn. Dr. Brünnow über den Cometen III. 1846 (No. 171 des Galleschen Verzeichnisses), wo zwei elliptische Bahnen gefunden wurden, von denen die, welche die kürzere Umlaufszeit gab, die irrige war. Hier war der Comet der Sonne näher als die Erde.

Die Erklärung der Unmöglichkeit einer Bahnbestimmung bei gewifsen zu kleinen oder grofsen Werthen kann man so aus-

drücken, dafs wenn auch alle gemessenen Werthe beibehalten werden, die Gröfse der Zwischenzeiten eine Flächengeschwindigkeit bedingt, welche, da sie vom halben Parameter abhängt, mit der Entfernung der Punkte der Gesichtslinien, in welchen man den Himmelskörper versetzt, in einem gewifsen Verhältnifs allerdings sich ändert, aber bei einer bestimmten Lage der Gesichtslinien, wenn man willkührlich die Zwischenzeiten ändern wollte, für jede nähere Annahme oder für jede weitere, nach ihrer Ableitung aus den Entfernungen und Winkeln gröfser oder kleiner ausfallen würde, als es nach den Keplerschen Gesetzen gestattet ist.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Rendiconto delle adunanze e de' lavori della Reale Accademia delle scienze. No. 28-32. 1846. Luglio-1847 Aprile. Napoli. 4.

mit 2 Begleitungsschreiben des beständigen Secretars dieser Akademie, Hrn. V. Flauti d. d. Neapel d. 12. März u. 12. Juli 1847.

Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 3. von den Jahren 1845-1847. Götting. 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft Herrn Dr. Hausmann d. d. Göttingen d. 2. Januar d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1847. No. 14. 15. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. 2. Semestre. Tome 25. No. 20-25. 15. Nov.-20. Déc. et Table du Tome 24. 1. Semestre 1847. Paris. 4.

Félix Ravaisson, *Essai sur la Métaphysique d'Aristote, ouvrage couronné par l'Institut (Académie des scienccs morales et politiques).* Tome 1. 2. Paris 1837. 46. 8.

———————, *de l'Habitude* ib. 1838. 8.

———————, *Philosophie contemporaine.* ib. 1840. 8.

Th. D'Estocquois, *Mémoire sur la théorie mathématique de la chaleur.* (Besançon 1847). 4.

Peter A. Browne, *an attempt to discover some of the laws which govern animal torpidity and hibernation.* Philadelphia 1847. 8.

J. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 150. 151. Amsterdam. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 621. Altona 1847. 4.

Kunstblatt 1847. No. 61-63. Stuttg. u. Tüb. 4.

A. Auer, *Sprachenhalle.* (Wien). fol.
mitgetheilt durch den Geh. Kabinets-Rath Illaire hierselbst mittelst Schreibens vom 10. Januar d. J.

I. C. Freiesleben, *Magazin für die Oryktographie von Sachsen.* Aus dessen Nachlasse herausgeg. von Carl Herrm. Müller. Heft 14. Vom Vorkommen der Silbererze in Sachsen Abth. 2. Freiberg 1847. 8.

(A. Moreau de Jonnès), *Introduction à la statistique de l'industrie de la France. — Statistique générale et officielle de la France.* 10. Volume. (Paris). 4.
von Herrn Dieterici im Namen des Verf. überreicht.

Hr. v. Schelling liefs durch den Vorsitzenden den Dank des Hrn. Ravaisson für seine Ernennung zum corresp. Mitgliede der Akademie zu erkennen geben.

Hr. Ehrenberg theilte aus einem Briefe des Hrn. Haidinger zu Wien vom 27. Dec. vor. J. dessen Dank für die Zusendung der Schriften der Akademie an die Wiener Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften mit.

Derselbe trug hierauf eine auf den am 31. März 1847, gleichzeitig mit dem rothen Schnee im Puster-Thale auch im Gasteiner-Thale in Salzburg vorgekommenen rothen Staubregen bezügliche Nachricht aus demselben Schreiben des Hrn. Haidinger in Wien vor und gab das Resultat seiner Vergleichung an.

Hr. Haidinger, Correspondent der Akademie, meldet unterm 27. Dec. folgendes: „Ich habe das Vergnügen Ihrem — Auge — zwei neue Proben Passatstaub hier einzuschliefsen. Sie sind beide im Gasteiner-Thale in Salzburg gesammelt und zwar No. 1. vom Hrn. Bergverwalter Werkstätter in Böckstein, unmittelbar nach dem Falle, das Pulver No. 2. aber vom Hrn. Schichtmeister Reifsacher Anfangs Juni am Rathhausberg und in Singlitz.

Der Fall des Pulvers erfolgte am 31. März zwischen 11 und 12 Uhr Mittags mit heftigem Regen und Sturm aus Südwest.

	Barometer.		Thermometer.
$6\frac{1}{2}$ Uhr früh	24″ 5‴	Wiener Maafs	— 3°R
$12\frac{1}{2}$ Uhr Mittags	24″ 4.5‴		+ 7°R.

Der Niederschlag fand nur in der Meereshöhe zwischen 3000 Fufs und 7000 Fufs statt, darüber hinauf blieben die beschneiten Gletscher und Alpenköpfe weifs. Der Absatz geschah nach Hr. Reifsacher gleichförmig an den südlichen und nördlichen Gebirgsabhängen. Hr. Reifsacher konnte die Färbung deutlich über die ganze, das Gasteiner- und Raurieser-Thal südlich begrenzende Central-Kette beobachten, die immer wieder den Sommer hindurch hervortrat, wenn frisch gefallener Neuschnee abschmolz."

„Es ist das Phänomen von Defferegggen aber weiter gegen Nord-Ost ausgedehnt."

Die mit dieser Nachricht übersandten 2 Proben des Meteorstaubes aus Salzburg bei Gastein sind beide gelblich braun. Die Probe von Böckstein No. 1, welche unmittelbar nach dem Falle selbst gesammelt wurde, ist etwas gelblicher als die Probe No. 2, die mehr ins graubraune spielt und etwas dunkler ist, aber auch 2 Monate nach dem Falle erst, wahrscheinlich vom Schnee, gesammelt wurde. Beide Pulver haben in Feinheit und Cohärenz dieselben äufsern Charactere als die des Pusterthales; an Farbe sind sie beide der daselbst später gesammelten Form am meisten ähnlich.

In diesen beiden Staubarten haben sich in 30 und 10 Analysen folgende Formen mikroskopischer Organismen entdecken lassen:

POLYGASTRICA 21.	I.	II.
Campylodiscus Clypeus	+	+
Closterium?		+
Coscinodiscus radiatus	+	
Discoplea atmosphaerica	+	+
?	+	
Eunotia amphioxys	+	+
gibba	+	
longicornis	+	
Zebra?	+	
Gallionella crenata	+	+
distans	+	+
granulata	+	+
laminaris		+

	I.	II.
Gallionella procera	+	+
Gomphonema gracile	+	+
Navicula Semen	+	
Pinnularia borealis	+	+
viridis		+
Podosphenia Pupula	+	
Synedra Entomon		+
Ulna	+	+
PHYTOLITHARIA 26.		
Amphidiscus obtusus		+
truncatus	+	+
Lithasteriscus tuberculatus	+	
Lithochaeta laevis		+
Lithodontium Bursa		+
furcatum	+	
nasutum	+	
rostratum		+
Lithostylidium Amphiodon	+	+
biconcavum	+	
calcaratum	+	
clavatum		+
curvatum		+
falcatum	+	
laeve	+	+
Pecten	+	
polyedrum	+	
quadratum	+	+
rude	+	+
Serra		+
spiriferum	+	
Taurus		+
Trabecula	+	
Spongolithis acicularis	+	+
aspera	+	
obtusa	+	

	I.	II.
PARTICULA SILICEA INCERTAE ORIGINIS 1.		
Lamina silicea hexagona umbonata		+
PARTICULAE PLANTARUM MOLLES 9.		
Parenchyma, cellulae ocellatae, Pini	+	+
fibrosum	+	
porosum	+	+
clathratum		
Pilus plantae simplex	+	+
asper		+
stellatus	+	
Pollen Pini	+	+
?	+	
CRYSTALLI 3.		
Crystalli virides columnares (Pyroxeni?)	+	+
albi rhombei	+	
seminis Tritici forma albi (calcarei?)	+	

Im allgemeinen gehören die Staubtheile zu den etwas gröberen Formen dieser Art.

Die Mischung ist sehr reich organisch und der der atlantischen Staubarten wieder in allen Hauptsachen völlig ähnlich und gleich. Eigenthümlich ist dieser Staubart eine überaus grofse Menge von Fichten-Blüthenstaub (*Pollen Pini*) in einem offenbar durch Verrotten sehr gefalteten und oft zerstörten Zustande, so dafs, selbst wenn man von den gleichzeitigen 3 Graden Kälte und der völligen Winterzeit in Tyrol und Salzburg absehen wollte und an südeuropäische vielleicht schon blühende Fichten denken wollte, deren Blüthezeit für den März überall zu früh ist, doch jedenfalls dann frischen Blüthenstaub finden müfste, wie bei den bekannten Schwefelregen es jedesmal der Fall ist. Mit diesem *Pollen* finden sich auch überaus viel verkohlte augenartig poröse Holzzellen, wie sie das Fichtenholz characterisiren. Dieser Fichtenblüthenstaub sammt den feinen Holztheilchen ist in

solcher Menge, dafs besonders ersterer sicher über $\frac{1}{4}$ des Volumens der Masse, vielleicht die Hälfte bilden mag.

Mit den grünen Ovarien und in Selbsttheilung ist wieder *Eunotia amphioxys* beobachtet.

Ebenso wie im atlantischen Staube fanden sich wieder Seeformen (*Coscinodiscus*, ein elegantes deutliches Fragment).

Ferner finden sich in diesem Staube wieder die characteristische südamerikanische *Synedra Entomon* und die noch auffallendere, ihre Verwandten in China habende *Discoplea atmosphaerica*.

Das zahlreiche, mit vorherrschende, Vorkommen der *Gallionella granulata, procera, distans* und *crenulata* schliefst sich sammt der Erscheinung der *Eunotia longicornis* dem Passatstaube völlig an. Auch *Amphidiscus truncatus* ist sehr zahlreich und charactergebend.

Überhaupt werden späterhin die Lokalformen, welche der Sturm hier und da zufällig in diese fernhergetragenen Staubarten bringt, sich leicht ausscheiden. Die übereinstimmenden häufigeren Formen werden den Mafsstab geben und die abweichenden und seltneren Formen wird man unberücksichtigt lassen können.

Durch Hrn. Curat Villplaner's Mittheilung war früher gemeldet, dafs, aufser in Tyrol, auch im Böhmerwalde gleichzeitig solcher Staub gefallen sei. Die Nachricht stammt von Hrn. Martin Tegischer, welcher es selbst in der Grafschaft Winterberg, Sablat und Wallern gesehen hat und dessen Zuverlässigkeit Hr. Villplaner rühmt.

Durch den von Hrn. Haidinger gesandten, hier analysirten Staub ist nun die weitere Verbreitung der gleichen Substanz direct festgestellt und das von ihr bedeckte Areal von Winterberg in Böhmen bis Savoyen aufser Zweifel gesetzt.

Ferner kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Königl. Ministeriums der geistl. Unt.- und Med.-Angel. vom 6. Januar d. J. wodurch die Bewilligung von 400 Rthlrn. Remuneration für das J. 1848 an Hrn. Prof. Dr. Franz als Bearbeiter des Corpus Inscr. Gr. genehmigt wird.
2) Ein Schreiben der Königl. Akademie der Wissenschaften zu

Neapel vom 12. Juli 1847 über den Empfang der Abhandlungen unserer Akademie vom J. 1845 und der Monatsberichte vom Juli 1845 bis Juni 1846.

3) Ein Schreiben des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. vom 1. Dec. vor. J. über den Empfang der Monatsberichte der Akademie vom Juli 1846 bis Juli 1847.

4) Schreiben der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Neapel vom 20. Juli v. J. und der Hrn. Melloni und Mich. Tenori daselbst vom 13. März 1847 über den Empfang der Leibnizischen Denkmünze.

17. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Die Sitzung wurde durch Abhandlungen über innere Angelegenheiten der Klasse, vorzüglich über zukünftige wissenschaftliche Unternehmungen ausgefüllt, welche zu öffentlicher Bekanntmachung noch nicht reif sind.

20. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über die Ceratiten.

Ceratiten (eine Abtheilung der Ammoniten) werden immer und überall Hauptleiter zur Bestimmung der Formation des Muschelkalks bleiben, denn wo sie vorkommen, ist es gewöhnlich in unglaublicher Menge, so dafs sie nicht leicht übersehen werden können.

Man hat von ihnen auch im Muschelkalk mehrere Arten beobachtet, welche bisher nicht gehörig unterschieden worden sind. Die bis jetzt für diese Formation bekannt gewordenen Arten sind folgende:

1. Ammonites nodosus. Bruguiere *Encycl. méthodique* von 1792. Er läfst dem Namen ein Nobis folgen, daher ist es der seinige. Schlottheim hat ihn überall verbreitet. Reinicke's Benennung *A. undatus* ist sechszehn Jahre jünger.
2. Ammonites semipartitus. Montfort. 1802. Gaillardot (1824) verweist auf Montforts Abbildung und Namen, *mi-parti*, und daher wird er *semi-partitus* von Brogniart genannt (Elie de Beaumont, *Observations sur les Vosges. Annales des mines* 1828). Irrig nannte man ihn später *bi-partitus*. Quenstedt

hat kleinere Stücke als *Ammonites cnodus* abgebildet. Hierher gehört auch *Am. Hedenströmii* (Keyserling).

3. Ammonites parcus. Ohne Hülfsloben; in der Sammlung von Solothurn, von Strasburg, von Recoaro im Dogenpallast zu Venedig.
4. Ammonites cassianus. Durch Quenstedt bekannt, beschrieben und abgebildet (Petref. Deutschlands t. 18. f. 11.). Auch dieser ist ohne Hülfsloben, aber aufserdem auch mit Zähnen zu beiden Seiten des Rückens besetzt.
5. Ammonites Middendorfii. (Graf Keyserling. *Bull. de l'acad. de Petersbourg* 1845. V. t. 1. u. 2.) Nur mit einem Hülfslobus. Die Windungen bis zur Hälfte eingewickelt. Im östlichen Theile von Sibirien am Flufs Oleneck.
6. Ammonites Euomphalus. (Graf Keyserling l. c. t. 3. f. 9.) Nur ein Hülfslobus; allein mit scharfem Kiel auf dem Rücken. Vom Oleneck in Sibirien.
7. Ammonites Bogdoanus. (*de Verneuil Russia* II. f. 1.). Sehr flach, scheibenförmig, ohne Hülfsloben, mit höchst geringem Anwachsen und nur gar wenig eingewickelt. Vom Bogdo zwischen Wolga und Ural.
8. Ammonites Ottonis. Flach, scheibenförmig, mit gespaltenen Rippen auf der Mitte der Seite, von Knöpfen aus; auch an der Sutur erheben sich die Rippen zu Knöpfen; am Rücken zu einer doppelten Reihe von Zähnen. Vom verstorbenen G. M. R. Otto zu Schedlitz bei Cosel entdeckt, jetzt in der Sammlung in Berlin.

Die Zertheilung des *Am. nodosus* in verschiedene andere Arten beruht auf Täuschung.

Wenn man überlegt, wie durch das allmählige Verschwinden der Spitzen im Grunde der Loben Ceratiten und Goniatiten unmerklich in einander übergehen, so wird man sich leicht überzeugen, dafs diese Unterschiede nicht bedeutend genug sind, eigene Geschlechter zu bilden, und dafs beide nur als Unterabtheilungen der Ammoniten angesehen werden können. Schwerer ist die Bestimmung der wesentlichen und durchgreifenden Kennzeichen, durch welche Goniatiten und Ceratiten von einander getrennt sind. Ceratiten folgen, in Vertheilung der Loben, noch vollkommen den Gesetzen, welche allen übrigen Ammoniten mit

so wunderbarer Bestimmtheit eigenthümlich sind, und man sieht in ihnen nichts fremdartiges, als nur den Mangel der Zähne an den Seiten der Loben, und vorzüglich auf den Sätteln. Nicht so bei den Goniatiten. Sie treten fast ganz aus den gewöhnlichen Gesetzen heraus: statt, wie bei allen übrigen Ammoniten nach vorn, gehen die Falten und Streifen ihrer Seiten nach hinten, wie bei dem *Nautilus*. Ihre Loben vermehren sich, zuweilen zu einer sehr grofsen Zahl, schon lange ehe die Windung eine vorige umwickelt und ehe sie der Hülfsloben bedarf. Das schöne Gesetz der sechs Hauptloben scheint hier unterdrückt oder wohl gar aufgehoben. Dabei ist fast allen Arten eine kugelförmige Gestalt eigen, Zähne aber zu beiden Seiten des Rückens zeigen sich niemals. Dies giebt wohl offenbar den Goniatiten einen eigenthümlichen Charakter, der sie den Nautilen sehr nahe stellt, allein wollte man diesen Charakter in grofser Schärfe festhalten, so müfsten die Goniatiten den Ceratiten eine grofse Menge von Arten abtreten, welche ihnen bisher zugerechnet werden, und dabei würde wahrscheinlich die genauere und festere Kenntnifs dieser Cephalopoden nicht wenig gewinnen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société d'Archéologie et de Numismatique de St. Pétersbourg. I. II. St. Pétersb. 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn v. Köhne ohne Datum.

C. G. Reuschle, *neue Sätze u. Gesichtspunkte aus der Theorie der Raumkurven und Stabflächen.* (Einladungsschrift des Königl. Gymnasiums zu Stuttgart zu der Feierlichkeit am Geburtsfeste Seiner Majestät des Königs Wilhelm von Würtemberg d. 27. Sept. 1847.) Stuttg. 1847. 4.

C. E. Bourdin, *Traitement des affections cancéreuses.* 1. Mémoire. Paris 1844. 8.

————————, *du Suicide considéré comme maladie.* ib. 1845. 8.

————————, *de la propriété hémostatique du Coton.* Besançon 1847. 8.

————————, *Essai sur la Phrénologie considérée dans ses principes généraux et son application pratique.* Paris 1847. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 622. Altona 1848. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 50. 51. Wien. 4.

Vâjasaneya-Sanhitae specimen c. commentario, primus ed. Albr. Weber. Particula 2. Berol. 1847. 8.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben des Königl. Ministeriums der geistl. Unt.- und Med.-Angel. vom 12. Januar d. J. enthaltend die Benachrichtigung, dafs dem Antrage der Akademie gemäfs und aus ihren Fonds 200 Rthlr. für den Dr. Weber zur Fortsetzung seiner Reisen und seiner Forschungen im Gebiete der Sanskrit-Litteratur angewiesen worden.
2) Ein Schreiben desselben Königl. Ministeriums vom 15. Januar d. J. über die Genehmigung der dem Dr. Bergmann bewilligten Remuneration von 100 Rthlrn. für die Anfertigung der Register zum 2. Bande des Corpus Inscr. Gr.
3) Ein Schreiben ebendesselben Ministeriums von 15. Januar d. J. über die Bewilligung von 200 Rthlrn. an den Dr. Oscar Schmidt zu Jena als Beihülfe zu einer naturhistorischen Reise nach Island.
4) Ein Schreiben desselben Ministeriums vom 15. Januar d. J. über die Bewilligung von 150 Rthlrn. an den Dr. Theod. Mommsen zu Anschaffung epigraphischer Werke in Bezug auf das von der Akademie zu unternehmende Corpus Inscriptionum Latinarum.

27. Januar. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnifsfeier des Königs Friedrich II.

Die Sitzung erhielt eine besondere Weihe und Glanz durch die theilnehmende Gegenwart Sr. Maj. des Königs. Der den Vorsitz führende Sekretar, Hr. Ehrenberg, eröffnete dieselbe mit einer Einleitungs-Rede. Davon ausgehend, dafs es eine Musik der Rede gebe, die als kunstvolle Beredtsamkeit bei feierlichen Gelegenheiten und ohne anderen Erfolg und Zweck als den einer momentanen feierlichen Spannung oft eine sehr erwünschte Anwendung finde, diese aber an gegenwärtigem Orte und Tage als zweckmäfsig in Frage gestellt werden könne, wies er auf

die mit freiem Geiste allen Theilen des Wissens, auch dem langsam und unbehaglich sich entwickelnden Kerne desselben zugewandte Theilnahme des grofsen Königs und Philosophen von Sanssouci hin, dessen bändereiche Schriften durch des jetzt regierenden Königs Majestät mit neuem Glanze vervollständigt werden, und auf die specielle darin ausgesprochene Theilnahme selbst auch für Leeuwenhoek's und Hartsoeker's mikroskopische Forschungen. Hierauf ging der Vortrag in eine Mittheilung neuer Ergebnisse der mikroskopischen Forschungen über. Diese betrafen eine Übersicht der Verhältnisse des Passatstaubes, besonders die Beziehung des Meeres der Finsternisse bei den Arabern, von Edrisi (1160) an, auf die afrikanische Nebelküste, wonach das Dunkelmeer (*bahr mudslim, mare tenebrosum*), zu dessen Durchbrechung ein Columbus nöthig war, mit dem organischen Passatstaube in directe Verbindung tritt und die Beständigkeit der Erscheinung der dortigen (rothen) Staubnebel auf 700 Jahre historisch verlängert wird. Hieran wurde die historische Übersicht von über 260 Blutregen und rothen Staubfällen, stets nur der nördlichen Erdhälfte, gereiht, welche wahrscheinlich sämmtlich in gleicher Beziehung stehen. Es wurde einerseits die völlige Unabhängigkeit dieser Meteore von den Jahreszeiten nachgewiesen, andererseits ihr öfteres Fallen bei heiterem Himmel, so wie ihre so vielfache Verbindung mit Feuermeteoren und Meteorsteinen, dafs das letztere kein blofser Zufall sein könne. Der rothe Polar- und Gletscherschnee wurde, als andersartig und weniger interessant, ausgeschieden. Hiernächst wurde speziell der befruchtenden rothen Staubwolken in Kaschgar und des Nebelgebirges Bolor Takh in Mittelasien erwähnt, welches wohl eine continentale Wiederholung der Verhältnisse des Meeres der Finsternisse bei Westafrica zu sein scheine. Aus eigener Anschauung auf der Reise mit Hrn. v. Humboldt 1829 wurde der zu rothen Staubmeteoren nirgends geeigneten Steppen und Wüsten Centralasiens südlich am Altai gedacht, eben so der weder in Fezzan, noch am weifsen Nil in Centralafrica genügenden rothen Erden und der sechsjährigen eigenen Anschauung in den Wüsten des nordöstlichen und mittleren Afrika's Erwähnung gethan. Nur ein Land sei völlig eigenthümlich und geeignet als Quelle grofser Massen rothen Meteorstaubes weitreichender Stürme,

aber schwerlich des Passates, angesehen zu werden, dies Land sei Indien in Beludschistan. Die nach Henry Pottinger's Reisebeschreibung bis 20 Fufs hohen ziegelrothen dortigen, ihm 60 Meilen lang bekannt gewordenen unabsehbaren Wellen des feinsten Staubes seien jedoch völlig unfruchtbar, und aus 150 Fufs Tiefe noch gaben die Brunnen brakisches Wasser. Solcher Staub könne nicht Kaschgar befruchten und nicht der reich organische Passatstaub des Atlantischen Meeres sein, welcher sich als rother Schnee und Blutregen periodisch bis Tyrol, Trebbin, Schlesien und Ostpreufsen verbreite. So bleibe wieder nur Südamerika mit seinem oft ockerartigen Lande und seinen gleichen Organismen sammt der Gegend China's um Canton als geographische Basis des Passatstaubes übrig.

Die ganze Angelegenheit dieser einflufsreichen, ein unbekanntes grofses Leben und Wirken in der Atmosphäre bekundenden Meteore wurde der Theilnahme empfohlen, und am Schlufs wurden Proben von Hrn. Dr. Philippi's, des Reisenden in Indien, reichen und wissenschaftlich gewählten Sammlungen hundertfältiger Materialien aus Indien und den Nikobaren-Inseln vorgelegt, welche zunächst der weiteren Vergleichung ein reiches Feld bieten werden.

Nachdem die Personal-Veränderungen bei der Akademie, den Statuten gemäfs, vorgetragen worden waren, las Hr. Trendelenburg über den letzten Unterschied der philosophischen Systeme, indem er die Grunddifferenz derselben aus dem verschiedenen Verhältnifs, in welchem der Gegensatz und die Einheit von Gedanken und Kräften aufgefafst werden kann, ableitete, an den hervorragenden Systemen nachwies und endlich in den Kampf, den die Grund-Ansichten mit einander führen, zu verfolgen suchte.

Aus der Akademie ist ausgeschieden:

Hr. von Raumer, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse und Sekretar derselben Klasse.

Durch den Tod hat die Akademie verloren:

Hrn. Hoffmann, ordentl. Mitglied der philosoph.-historisch. Klasse.

Hrn. Jacobs in Gotha, auswärtiges Mitglied der philosoph.-histor. Klasse.
- Rühle von Lilienstern, Ehrenmitglied derselben Kl.
- Alexandre Brongniart in Paris, Correspondent der physikalisch-mathematischen Klasse.
- Geijer in Upsala, Correspondent der philos.-histor. Klasse.
- von Linde in Warschau, desgl.
- Finn Magnussen in Kopenhagen, desgl.

31. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Encke las über das Mikrometer von Amici, bei welchem das Princip der doppelten Bilder, ganz wie bei dem Heliometer zum Grunde gelegt ist.

Dieses Mikrometer, von welchem Hr. Amici in der Correspondance astronomique von Hrn. von Zach T. IX. pag. 517 eine ausführliche Beschreibung und Zeichnung gegeben hat, besteht in einer getheilten Linse, die zwischen das Objektiv und den Brennpunkt gestellt wird, und durch Verschiebung ihrer Hälften ein doppeltes Bild giebt. Es hat den Vortheil eine Erleuchtung des Feldes oder der Fäden überflüssig zu machen, und vermindert auch nur wenig (gegen die Ansicht des berühmten Ramsden) die Güte des Bildes, da in dem Exemplar, welches ein Geschenk des Hrn. Amici selbst ist, und welches auf der Berliner Sternwarte an dem grofsen Refraktor angebracht ward, die Brennweite der biconcaven Linse sehr grofs, von 5532 Pariser Linien ist. Immer indessen sind einige Nachtheile dabei nicht zu vermeiden, wohin theils die, wegen des nöthigen Zwischenraumes zwischen den verschiebbaren Linsen, stattfindende Wegnahme der besten Strahlen, in dem ohnehin schon kleinen Durchschnitt des Strahlenkegels, der auf die Zwischen-Linse fällt, gehört und eine damit verbundene wenn auch nicht starke Beugung der Lichtstrahlen, die auf den Rand des Durchschnittes der Linse fallen; theils die Kleinheit der Winkel, die man mit dem Mikrometer überhaupt noch messen kann, wenn die Entfernung der Zwischenlinse vom Brennpunkte, in Verhältnifs zur Brennweite des Haupt-Objektivs gering ist. Bei dem hiesigen höl-

zernen Rohre des Refraktors, liefs diese Entfernung sich nicht über 35,3 Pariser Linien vergröfsern, woraus nach der Näherungsformel, die hier aber hinlänglich genau ist, dafs nämlich der Winkel ϕ, der zu einer Entfernung der Centra beider Hälften η, bei der Brennweite des Haupt-Objektivs F und der Zwischenlinse f, so wie der Entfernung der Zwischenlinse vom Brennpunkt des Haupt-Objektivs x gehört, gefunden wird durch

$$\phi = \frac{x}{F.f}\,\eta$$

folgt, dafs der gröfstmöglichsten Verschiebung bei diesem Instrumente $\eta = 45'''$, da $F = 1920''$ und $f = 5532'''$ ist, nur ein Winkel von noch nicht $31''$ entspricht. Es können sonach bei weitem nicht alle Planeten zu allen Zeiten damit gemessen werden. Auch bei Doppelsternen bedingt dieser Umstand den Nachtheil, dafs die Bestimmung des Nullpunktes des Positionswinkels unsicher wird, unsicherer als man selbst bei sehr nahestehenden Doppelsternen es wünschen möchte. Weniger möchte die Betrachtung, dafs die Bestimmung des Werthes der Skalentheile in Bogensecunden, ebenfalls nur auf dieser kleinen Basis beruhen kann, von Einflufs sein; wenigstens gab eine doppelte Methode diesen Werth zu bestimmen, einmal Durchgänge der getrennten Bilder des Polarsterns an einem festen Faden, und zweitens Bestimmung des Werthes der Skale, wenn das Mikrometer an einem kleinen Fernrohre von $502'''$ Focaldistanz angebracht wird, dadurch der mefsbare Winkel vergröfsert, und mit andern direkten Messungen verglichen, nahe genug bei der Reduktion der verschiedenen Focaldistanzen auf einander, unter Berücksichtigung der Dicke des Glases, denselben Werth. Die erste gab $0''{,}315$, die andere $0''{,}312$, für einen Scalentheil von denen 150 gleich $69''{,}3$ Pariser Maafs sind. Einen nicht unwichtigen Vortheil gewährt das Mikrometer bei Doppelsternen, dafs man die Bilder der Sterne, die man zusammenbringen will, ohne Mühe von gleicher Helligkeit machen kann, auch wenn die Sterne sehr ungleich hell sind, je nachdem man einen gröfseren oder kleineren Kreisabschnitt der Lichtscheiben, auf die eine oder andere Linse fallen läfst. Doch findet dieses nur statt, wenn man die Bilder sich wirklich decken läfst. Es wurden im Frühlinge 1845 mehrere weite und enge Doppelsterne gemessen, welche im Ganzen recht be-

friedigende Resultate gaben. Es fand sich aus Messungen von

4	Tagen	Castor.	1845 Apr. 13.	5,″223	250°28′
2	-	ζ Bocot.	Mai 2.	1,268	308 54
2	-	γ Virgin.	Apr. 12.	2,446	188 53
5	-	γ leonis	Apr. 20.	3,105	106 52
☿	auf der Sonne		Mai 8.	11,536.	

Indessen erlaubte der Gebrauch des Refraktors für Planeten und Cometen-Ortsbestimmungen nicht sehr lange Zeit hintereinander das Mikrometer bei seiner kleinen Skale mit ihm in Verbindung zu lassen, und die zeitraubende Berichtigung des Positions Nullpunktes hinderte ein häufiges Vertauschen. Sonst scheint in der That dieses Mikrometer, wenn auch nicht ganz so überwiegende Vortheile zu gewähren wie Hr. Amici es hoffen läfst, doch von grofsem Werthe für Doppelstern-Messungen sein zu können. Nur müfste seine mechanische Construction etwas, doch nicht sehr viel mehr als bei dem hier angewandten Exemplare, vollkommener ausgeführt sein, da der Mangel einer Äquilibrirung bei starken Verschiebungen in verschiedenen Lagen nachtheilig einwirkte.

Hr. Encke berichtete, dafs die von Hrn. Dr. Gerhard gewünschten Abschriften von Briefen von Leibniz an Englische Gelehrte von dem Sekretar der Royal Society Hrn. Weld an ihn eingesandt worden.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

3. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker zeigte schriftlich an, dafs er den Altfranzösischen Roman von Méraugis de Porlesguez aus derselben Handschrift der Königl. Bibliothek, welche den Roman von Aspramonte enthält, abgeschrieben und zum Druck in den Abhandlungen der Akademie bereit habe.

Hr. Böckh legte eine neue Bearbeitung der Attischen Tributregister vor.

Die Einleitung enthält eine Übersicht der Schriften, in welchen diese Register bekannt gemacht worden sind. Mit Dank wird vorzüglich anerkannt, dafs Hr. Rangabé zu Athen in seinen Antiquités Helléniques den gröfsten Theil der erhaltenen meistens sehr unglücklich zertrümmerten und verstümmelten Stücke zusammengestellt und mit Scharfsinn und Genauigkeit versucht hat, sie nach der Zeit zu ordnen. Will man das Verdienst dieser Arbeit richtig schätzen, so mufs man dieselbe ganz von neuem selbständig machen. Der Verf. der vorgelegten neuen Bearbeitung hat dies gethan, und dabei weder Zeit noch Mühe gespart; er hat hierdurch allerdings gefunden, dafs eine Anzahl Bruchstücke nicht die Stelle behalten können, welche ihnen der Athenische Herausgeber angewiesen hat; und da der neue Bearbeiter überdies einige Bruchstücke mehr als Hr. Rangabé hat benutzen können, so hat er es für angemessen gehalten, eine neue Reihen-

folge zu bilden, wobei er jedoch nur in den nothwendigsten Fällen von dem ersten Herausgeber abgewichen ist, zugleich aber die Einsicht gewonnen hat, dafs auch diese von den einleuchtendsten Mängeln befreite Anordnung noch weit von Sicherheit entfernt ist und mehrern Bedenken unterliegt. Von den meisten Bruchstücken haben dem Verf. aufser Rangabé's Ausgabe noch andere Abschriften, namentlich von Hrn. Rofs und Otfr. Müller zu Gebote gestanden; nach allen vorhandenen Quellen sind die ursprünglichen Texte soweit berichtigt worden, als dieses auf diplomatischem Wege geschehen konnte. Der in gewöhnlicher Cursivschrift wiederholte Text ist mit den Ergänzungen und Verbesserungen versehen, die sich vorzüglich durch Vergleichung der verschiedenen Parthien ergeben. Die neue Sammlung enthält im ganzen 139 Nummern oder besondere Bruchstücke. Wo im folgenden eine Nummer angeführt ist, meinen wir darunter nicht die Rangabé'sche, sondern die Nummer unserer Sammlung, wenn nicht das Gegentheil bemerkt ist.

Das erste Erfordernifs in der Bearbeitung dieser Denkmäler war die Sicherstellung der Namen der tributpflichtigen Städte und der dazu gehörigen Ziffern. Die Berichtigung der erstern und die der letztern stehen in Wechselwirkung; sind beide bis auf einen möglichst erreichbaren Grad bewerkstelligt, so verschwindet der gröfste Theil der Schwierigkeiten, welche die Verchiedenheit der Zahlungen vieler Staaten in den verschiedenen Stücken dieser Verzeichnisse auf den ersten Blick darbietet. Das Ergebnifs aller hierauf bezüglichen Untersuchungen wird am überschaulichsten in einem Register der zinspflichtigen Staaten zusammengestellt; ein solches hat auch Rangabé schon geliefert; der Verf. der vorliegenden Bearbeitung hat es jedoch nöthig gefunden, ein ganz neues Register der Art anzufertigen, worin theils die Stellen vollständiger verzeichnet, theils die Ziffern der Tribute berichtigt, theils die Namen und die Lage der in den Inschriften bezeichneten Örter näher bestimmt worden; doch bleiben noch immer Städte übrig, die aus andern Quellen nicht nachweisbar sind. Dagegen verschwinden andere ganz; auch sind neue bei Rangabé nicht erscheinende hinzugekommen. Um einige Beispiele anzuführen, so sind Rangabé's ΙΑΡΜΙΟΙ nichts anderes als Λάτμιοι; dessen Λινδίων οἱ Ἰᾶται sind Λινδίων Οἰᾶται; seine

Καλύνδιοι sind ganz auszutilgen; seine KIM.NAIOI im Thrakischen Chersones sind die Αιμναῖοι; seine KYANAIOI sind die Κυμαῖοι, seine MINΔYEΣ die Κινδυῆς, seine PEIOI die Κεῖοι, seine ΣINΔYEΣ wieder die Κινδυῆς, u. dergl. m. Ein besonders merkwürdiges Verhältnifs bieten die Συαγγελεῖς dar, welche in unsern Inschriften öfter vorkommen, offenbar das Volk von Σουάγελα, wo die alten Karischen Könige ihre Gräber hatten; später scheint der Name des Ortes euphemisch in Θεάγγελα verwandelt worden zu sein, da es nicht wahrscheinlich ist, dafs Theangela von Syangela oder Suagela verschieden sei: übrigens findet sich die Form Συαγγελῆς nur in diesen Inschriften, wenn sie nicht im Strabo XIII. S. 611 herzustellen ist. Diese sind N. 50 und N. 9 genannt gewesen, indem dort Συ[αγγελῆς], hier Σ[υαγγελῆς] zu ergänzen ist; an beiden Orten ist dem Namen weiter kein Zusatz zugefügt. In andern Stellen folgt auf diesen Namen ein Zusatz, der, wie gewöhnlich in diesen Inschriften die Zusätze, eine besondere Zeile bildet; in welchen Fällen denn auf zwei Zeilen nur Eine, meist etwas unter der ersten und etwas über der zweiten Zeile stehende Tributziffer zu stehen kommt. Diese Zusätze hat man nicht als solche erkannt, und daher Namen von Städten darin gesucht, wie N. 114 in ΛAIAMYNA; es ist aber zu schreiben Συ[αγ]γ[ελῆς] || καὶ Ἀμυνα[νδῆς], welche zusammen die Summe zahlten, welche hier vor der ersten Zeile, nicht wie gewöhnlich in solchen Fällen, vor der Mitte zwischen beiden Zeilen steht. Eine ähnliche, jedoch nicht völlig gleiche Bewandtnifs hat es mit einigen andern Stellen. N. 105 steht:

ΣYAΛΛEIEΣ
ONAPXEIΠITPEΣ

die Ziffer ist verloren. Die zweite Zeile erschien andern als ein Name eines Staates; bei der Durcharbeitung der Inschriften erkannten wir sogleich eine Nebenbestimmung zu dem vorhergehenden, nämlich Συαγγελῆς ὧν ἄρχει Πίτρης*). Es stellt sich

*) Nach Vorlegung unserer Abhandlung haben wir dieselbe Lesung bei Vischer (in Schneidewin's Philologus Jahrg. II. S. 289, welche Schrift unterdessen erschienen ist) mit Vergnügen gefunden; da unser Freund nicht in der Lage war, die ganze Masse dieser Inschriften zu übersehen, hielt er

sogleich heraus, dafs Pitres ein Karischer Dynast sei, und das Wort nichts anderes als Πίγρης, ein in der berühmten Karischen Dynastenfamilie wohl bekannter Name. Wir haben vier Abschriften von N. 105 vor uns liegen, und alle haben ΠΙΤΡΕΣ: man darf daher nicht ändern, sondern mufs anerkennen, dafs statt Πίγρης in unserer Inschrift Πίτρης steht. Derselbe Name liegt unverkennbar auch N. 1 in ΠΚΡΕϚϚVΛ/, das ist Π[ί]κρης Συ-[αγγελεύς]; so dafs der Dynast selbst als zahlender genannt ist: das Κ wagen wir nicht zu ändern. N. 69 war gleichfalls ein Dynast, vielleicht derselbe genannt: - - - [Συαγγελ]εύς; N. 87 hat man eine Stadt ΑΡΙΙΣΣΟΣ, wieder hinter Συαγγελῆς, angenommen; wir vermuthen, es sei zu lesen: Συαγγελῆς [ὧν] || Ἀρ-λιττος [ἄρχει]. Der Name Ἀρλιττος ist freilich nicht zu verbürgen: ich vermuthe es sei derselbe Name hier, der in einer Mylasischen Inschrift aus der Zeit des jüngern Mausolos C. I. Gr. N. 2691. *c.* zweimal vorkommt, Ἀρλίττις, sei es dafs in der Tributliste Ⅼ in Λ, oder in der Mylasischen Inschrift Λ in Λ zu verwandeln. Der in letzterer vorkommende Mann konnte sogar aus dem Geschlechte des in der Tributliste benannten sein. Die Verschiedenheit der Endung scheint nicht von Bedeutung. N. 107 ist folgendes überliefert:

. . .ΛΛΕVΕ
. . ΛΕϚΗΟΝΤΥ

Unverkennbar liegt hierin: [Ξυα]γγελῆ[ς || Κᾶ]ρες ὧν Τυ - - [ἄρ-χει]; Τυ kann mit Wahrscheinlichkeit in Τύ[μνης] ergänzt werden, wenn nicht auch hier Pigres verborgen liegt. Es ist dem Verfasser gelungen, ein links abgebrochenes Stück zu ermitteln, welches die zu beiden Zeilen gehörige gemeinschaftliche Ziffer Η (100) enthält, die gerade auch N. 9 und 50 vor den in Συαγγελῆς ergänzten Buchstaben steht. Von neu hinzugekommenen Namen nennen wir Ἀρταίων τεῖχος ἐπὶ τῷ Ῥύνδακι, Βρυλλειανοί, Δαρεῖον παρὰ τὴν Μυσίαν, Ζελειᾶται, Θηραῖοι, Σιδούσιοι; der erste

---

die Worte ὧν ἄρχει Πίγρης, „die Unterthanen des Pigres," für eine besondere Position, unter welcher mehrere Städte zusammengefafst seien: wobei jedoch πόλεις stehen müfste. Unser Freund wird die hier gegebene Berichtigung anerkennen, und ebenso wird er jetzt zugeben, dafs der Dynast anderwärts auch selber als zahlender erscheine.

ist durch Ergänzung aus einer Erwähnung des Krateros gewonnen, welcher in dem Werke περὶ ψηφισμάτων die Tributregister mitgetheilt oder benutzt hatte.

Aufser dem Gesammtregister haben wir Register der einzelnen Tributabtheilungen oder wie man sie nennen kann Provinzen entworfen. Von N. 1 bis N. 35 sind solche Abtheilungen nicht gemacht; auch in den übrigen Inschriften finden sie sich nicht immer, aber doch grofsentheils beobachtet. Die Folge der Provinzen in den verschiedenen Jahresregistern ist nicht immer dieselbe; die genauste Abtheilung unterscheidet den Karischen Tribut, wozu auch Lykien und die meisten der bei Karien gelegenen Inseln gehören, den Ionischen, den nesiotischen, den Hellespontischen und den Thrakischen, wozu auch eine Anzahl Inseln gehören; später sind nur vier Abtheilungen vorhanden, weil der Karische Tribut unter den Ionischen gezogen wurde. Die Grenzen der Provinzen bleiben sich mit geringer Ausnahme gleich und sind in der vorliegenden Abhandlung näher bestimmt: wir bemerken hier nur, dafs die Ionische Provinz nordwärts bis an die Südküste von Troas, diese eingeschlossen reicht, die Hellespontische aber die Westküste von Troas nebst einigen landeinwärts belegenen Städten, den Hellespont selbst, die ganze Propontis nebst dem Thrakischen Bosporos und den Thrakischen Chersones begreift.

Die Gesammtheit dieser Inschriften enthielt eine Anzahl von Jahresregistern; die Jahre waren durch Benennung der jedesmaligen Behörde (ἀρχή) bezeichnet, und die Behörden werden von einer gewissen Epoche ab gezählt, als erste, zweite und so fort. Leider sind gerade diese Bezeichnungen, die in den Überschriften enthalten waren, sehr verstümmelt. Hr. Rangabé hat die vorhandenen Bruchstücke unter die verschiedenen Jahre zu ordnen versucht, und gewifs viel Dankenswerthes dabei geleistet; indessen ist manche seiner Verbindungen nur eine mögliche; andere sind sogar unmöglich. Mit Recht hat er den Grundsatz aufgestellt, dafs mit Ausnahme der Fälle, wo einer Hauptzahlung noch ein Nachschufs (ἐπιφορά) beigefügt ist, in demselbigen Jahre nicht Eine Stadt zweimal vorkommen darf: ist aber die Ergänzung und Verbesserung nicht vollendet, so kann es fälschlich scheinen zwei Stücke pafsten zusammen in eine Jahresliste, weil

man nicht erkannt hat, dafs in beiden Stücken derselbe Name vorkommt. Aus diesen und andern Gründen, die hier aufzuführen zu vielen Raum erfordern würde, hat die von dem gelehrten Athener getroffene Zusammenstellung öfter verändert werden müssen. Einen Irrthum der Art hat Hr. Rangabé S. 303 schon selber bemerkt: denn es kommen in seinem 22sten Jahre die Peparethier dreimal vor, weil zwei Stücke falsch verbunden sind und obendrein einmal Πεπαρήθιοι gesetzt ist, wo Παρπαρι[ῶται] zu lesen. N. 115 (bei Rang. N. 214) ist mit N. 92 (N. 213 bei Rang.) unter dem 26sten Jahre verbunden; in dem ersten Stücke stehen die Ὀλοφύξιοι, und eben diese standen auch in dem letzteren, wo Ὀλοφ -- (ohne Lücke am Anfang) in Ὀλοφ[ύξιοι] zu ergänzen, nicht in [Κ]ολοφ[ώνιοι]*): die beiden Stücke können daher nicht verbunden werden. Zum 20sten Jahre sind drei Stücke gezogen, welche nicht in dieser Verbindung stehen können, N. 75 (bei Rang. N. 194), N. 116 (bei Rang. N. 193), N. 117 (bei Rang. N. 195). Unsere Ergänzungen zeigen, dafs in allen dreien die Dier vom Athos vorkamen; sie müssen also alle drei getrennt werden. Wir verhehlen nicht, dafs uns Fälle vorgekommen sind, wo allerdings der Name derselben Stadt in Einem Jahre zweimal genannt ist; es lassen sich aber in diesen Fällen Aushülfen treffen, die wir in diesem Berichte übergehen.

Eine Hauptschwierigkeit dieser Inschriften liegt in ihrer Zeitbestimmung. Hr. Rangabé hat als Epoche der Jahrzählung das Jahr Olymp. 82,1 gesetzt; hiermit findet er in Übereinstimmung, dafs im 13ten Jahre, also Olymp. 85,1 ein Hellenotamias in Samos erwähnt werde (N. 42, bei Rang. N. 165): Ἑλληνοταμίας ἐν Σά[μῳ]. Diese Ergänzung ist jedoch falsch; es ist an jener Stelle zu lesen: Ἐλευσίνιος Ἰκαριεὺς Ἑλληνοταμίας ἦν Σά[τυρος Λ]ευκονοιεὺς συνε[γραμμάτευε]. Der Beweis liegt in dem für die Ergänzung genau abgemessenen Raume in Verbindung mit der Unterschrift unter der Liste des vorhergehenden Jahres, in welcher derselbe Mann Mitschreiber war. Diese ist nämlich:

---

*) Rangabé's Versehen und das richtige Ὀλοφύξιοι ist auch in der nach Vorlegung dieser Abhandlung hier angelangten Schrift von C. A. Pertz, Colophoniaca S. 46 erkannt; so wie dieser auch gesehen hat, dafs statt eines Kolophoniers Sophokles in unsern Inschriften Sophokles der Dichter vorkommt.

Σάτυρος Λευκονοεὺς ξυνεγραμ[μάτευε· Σ]οφοκλ[ῆ]ς Κολω[νῆθεν Ἑλ-λησποντίας ἦν]. Der Verfasser dieser Abhandlung wurde gleich beim Erscheinen des Rangabé'schen Buches angenehm überrascht durch diesen neuen Beweis für die politische Thätigkeit des Dichters Sophokles, die man mit Unrecht hat verringern wollen: es ist zu bedauern, dafs Hr. Rangabé nicht den Dichter erkannt, sondern einen in diesem Zusammenhange unmöglichen Kolophonier Sophokles untergestellt hat. Der von dem ersten Herausgeber angenommenen Festsetzung des Epochenjahres können wir übrigens nicht beistimmen, sondern setzen mittelst Combination dieser Listen mit einer andern gleichfalls Finanzverhältnisse betreffenden Inschrift als das Epochenjahr Olymp. 83,2. Diese Ansicht des neuen Bearbeiters ist bereits in einer früheren kleinen Abhandlung des Hrn. Franz über Tributregister (Int. Bl. der A. L. Z. 1837. N. 40. S. 332) bekannt gemacht und wird in vorliegender Schrift noch näher begründet. Allerdings entstehen durch diese Zeitbestimmung neue Schwierigkeiten; diese beweisen jedoch nur, dafs die Anordnung der Bruchstücke noch nicht völlig gelungen ist. Die ersten der in diesen Inschriften verzeichneten Zahlungen scheinen im Monat Anthesterion geleistet worden zu sein.

In der neuen Bearbeitung ist die ganze Sammlung in zwei Klassen unterschieden, welche, was früher nicht bemerkt worden, völlig von einander unabhängig sind. Die eine Klasse enthält nur 8 Bruchstücke, deren zwei bei dem ersten Herausgeber fehlen; in dieser Art von Inschriften ist der ganze von jeder Stadt zu entrichtende Tribut angegeben, und man sieht hieraus, wie hart die Bundesgenossen belastet waren: so zahlte Paros 30, Naxos 15, Andros 15, Melos 15, Siphnos 4 Talente jährlich. In der andern zahlreichern Klasse ist nur eine Quote angegeben: bereits früher (a. a. O. S. 339) haben wir bemerkt, dafs die Beschaffenheit der Zahlen sehr vieler Positionen dahin führe, sie müfsten mit 12 multiplicirt werden. In Bezug auf die Beschaffenheit der Zahlen macht es keinen Unterschied, ob man mit 12 oder mit 120 multiplicire: bei einer Übersicht, wie sie erst aus einer Menge solcher Inschriften, die damals noch nicht vorlag, gewonnen werden konnte, hat Hr. Rangabé richtig gefunden, dafs mit 120 zu multipliciren sei. Er stellt zwar auch anderes daneben auf; aber nur diese Vervielfältigung ist haltbar für die

Mehrheit der Summen; für einzelne Posten, besonders in den ältern Inschriften, sind Ausnahmen anzunehmen, die eine besondere Begründung erfordern. Weshalb aber blofs eine Quote des Tributes, $\frac{1}{126}$, in diesen Inschriften verzeichnet sei, darüber sind von dem ersten Herausgeber verschiedene Meinungen aufgestellt. Wir glauben das Richtige gefunden zu haben, wenn wir nach einer Stelle in N. 102 behaupten, diese andere Klasse der Register enthalte die in den besonderen Schatz der Schutzgöttin Athenäa bezahlten ἀπαρχάς; ein Wort, welches in jener Stelle falsch für gleichbedeutend mit φόρος gehalten worden ist. Dieses Verhältnifs der Register mufs in der Überschrift des ersten Jahres (N. 1) ausgedrückt gewesen sein, welche in der neuen Bearbeitung in diesem Sinne hergestellt wird. Diese ἀπαρχαὶ bestanden in einem Zehnten (δεκάτη) der ersten monatlichen Rate, also in $\frac{1}{120}$ des ganzen Tributs. Die nähere Beweisführung und die Erklärung aller Einzelheiten ist von dem Verf. in der Abhandlung niedergelegt.

Hr. Ehrenberg theilte eine Privatnachricht des Hrn. Göppert zu Breslau über den daselbst am 31. Jan. gefallenen Meteorstaub mit und behielt sich das Nähere darüber zu berichten vor, da er in demselben Charactere des Passatstaubes erkannt habe.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Ferdinando de Nanzio, *intorno al concepimento ed alla figliatura di una Mula, Memoria.* Ed. 2. Napoli 1847. 4.

Filippo Parlatore, *Giornale botanico italiano.* Tomo II. Anno 2. Fasc. 7. 8. Firenze 1847. 8.

Melloni *sulle ipotesi circa il calore raggiante.* (*Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto*). 4.

James D. Dana, *on the origin of continents.* (*Extr. from the American Journal of science.* Vol. III. 2. Series). 8.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 12. Nov. 1847. London. 8.

Revue archéologique. 4. Année. Livr. 1-9. 1847. Avril-Déc. Paris. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1848. No. 1. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 623-625. Altona 1848. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 36. Heft 1. Berlin 1848. · 4. 3 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 19. Jahrg. 1847. No. 52, nebst Titel und Register zum 2. Bande Juli-Decbr. Wien. 4.

Kunstblatt 1847. No. 61-64. 1848. No. 1. 2. Stuttg. u. Tüb. 4.

F. C. Penrose, *two letters from Athens on certain anomalies in the construction of the Parthenon etc. published for the Society of Dilettanti.* (London 1847.) 4.

10. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über das specifische Gewicht der Pelopsäure.

Wie die Niobsäure, so zeigt auch die Pelopsäure verschiedene Dichtigkeiten, wenn sie verschiedenen Temperaturen ausgesetzt worden ist. Man kann mit Sicherheit wohl drei verschiedene Zustände des spec. Gewichts annehmen, von denen einer amorph und zwei krystallinisch sind.

Wenn das Chlorid des Pelops mit Wasser behandelt wird, so wird es, wenn die Behandlung unmittelbar nach der Bereitung geschieht, in die amorphe Modification der Säure verwandelt, wie dies auch beim Niobchlorid der Fall ist. Der Verf. bedauert, in seinen früheren Tagebüchern nicht bemerkt zu haben, ob die meisten der untersuchten Mengen der Pelopsäure aus dem Chloride auf die angeführte Art bereitet, und ob sie vollkommen amorph waren. Er wurde erst später, als die meisten der Versuche schon längst angestellt worden waren, auf den merkwürdigen Unterschied in der Structur und im spec. Gewicht der Säure aufmerksam, je nachdem das Chlorid, aus welchem sie dargestellt worden, der Luft längere Zeit ausgesetzt worden war, oder unmittelbar nach seiner Bereitung mit Wasser behandelt wurde. Die amorphe Säure aber, welche später vom Verf. aus dem Chloride durch Behandlung desselben, unmittelbar nach der Bereitung, dargestellt wurde, hatte das spec. Gewicht von 6,236.

Die Dichtigkeit dieser amorphen Säure wird bedeutend erhöht, wenn man sie einem Kohlenfeuer aussetzt. Je länger die Erhitzung dauert, eine desto gröfsere Dichtigkeit scheint die Säure anzunehmen, ohne ihre amorphe Structur dabei zu verlie-

ren. Das spec. Gewicht der erwähnten Säure steigt von 6,236 bis zu 6,416 durch ein einstündiges, und bis zu 6,725 durch ein starkes dreistündiges Kohlenfeuer. Andere Mengen der Säure, welche ebenfalls aus dem Chloride bereitet worden waren, und dann der Wirkung eines bald schwächern, bald stärkeren Kohlenfeuers ausgesetzt worden waren, zeigten die Dichtigkeiten von 6,370; 6,088; und 6,318. Eine Pelopsäure, welche nicht aus dem Chloride, sondern aus der schwefelsauren Verbindung erhalten und einem dreistündigen Kohlenfeuer unterworfen worden war, hatte das spec. Gewicht von 6,4825.

Die Dichtigkeit der amorphen Säure ist also nach den verschiedenen Versuchen durch die verschiedenen Temperaturen eine sehr verschiedene. Man kannte früher nicht ähnliche Thatsachen, doch wissen wir jetzt durch die Versuche über die Dichtigkeit der Titansäure, und durch die des Grafen Schafgotsch über die verschiedenen Dichtigkeiten der Kieselsäure, dafs das spec. Gewicht derselben im amorphen Zustand verschieden ist, und nach dem heftigen Glühen bedeutender wird.

Von den beiden krystallinischen Zuständen der Pelopsäure entsteht die eine wie bei der Niobsäure, wenn das Chlorid sich allmälig durch die Feuchtigkeit der Luft zersetzt. Die Dichtigkeit dieser Säure ist aber auch verschieden, oder was wahrscheinlicher ist, die untersuchten Säuren waren Mengungen von verschiedenen Modificationen. Die Dichtigkeit dieser krystallisirten Säure ist oft der der amorphen Säure fast gleich (6,239), bisweilen aber auch, wie die aus dem Acichlorid des Pelops erhaltene krystallinische Säure von einer auffallend geringen Dichtigkeit (5,495.)

Die Pelopsäure erhält ein bestimmtes spec. Gewicht, wenn sie in den zweiten krystallinischen Zustand übergeht, der dadurch hervorgebracht wird, dafs irgend eine Modification der Säure dem heftigsten Feuer des Porcellanofens ausgesetzt wird. Zwei Quantitäten der Säure, aus dem Chloride bereitet, darauf in einem Kohlenfeuer geglüht, wodurch die Dichtigkeit sehr vermehrt wurde, zeigten, nachdem sie der Hitze des Porzellanofens unterworfen worden waren, die Dichtigkeiten 5,793 und 5,7887; sie hatten also fast dasselbe spec. Gewicht; beide waren von sehr deutlich krystallinischer Structur. Auch die aus der schwefel-

sauren Verbindung bereitete Säure zeigte, nachdem sie dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt gewesen ist, eine Dichtigkeit, die der erwähnten sehr nahe kommt, nämlich 5,83. Auch diese Säure war vollkommen krystallinisch.

Was die Pelopsäure betrifft, welche aus dem Columbite von Nordamerika erhalten und auch dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt worden war, so zeigte diese zwar ein höheres spec. Gewicht (6,117) als die Säuren aus dem Columbite von Bodenmais in Baiern, doch glaubt der Verf. nicht, dafs sie von einer andern Dichtigkeit war, als diese. Die Bestimmung mufste mit einer so geringen Quantität (mit 0,599 Grm.) gemacht werden, dafs auf dieselbe nur wenig Gewicht zu legen ist.

Das spec. Gewicht der Pelopsäure schwankt nach den Versuchen des Verf. zwischen 5,495 und 6,725. Früher würde derselbe Substanzen, die eine so verschiedene Dichtigkeit zeigen, von ganz verschiedener Zusammensetzung gehalten haben. Aber die verschiedenen Säuren waren ursprünglich fast alle aus einer und derselben Säure bereitet worden, die verschiedenemal in Chlorid umgewandelt wurde, aus welchem der Verf. wiederum die Säure darstellte.

Vergleicht man die verschiedenen Dichtigkeiten der Pelopsäure mit denen der Niobsäure, so findet man zwar Analogien, aber auch bedeutende Verschiedenheiten. Beide Säuren zeigen ein bestimmtes spec. Gewicht und eine sehr deutlich krystallinische Structur, wenn sie der höchsten Temperatur, ohne zu schmelzen, dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt gewesen sind. Bei beiden Säuren ist, ganz der bisherigen gewöhnlichen Ansicht entgegen, der amorphe Zustand der dichtere, und der krystallinische der oft bei weitem minder dichte. Die Niobsäure unterscheidet sich aber von der Pelopsäure darin, dafs die Schwankungen in den verschiedenen Dichtigkeiten nicht so bedeutend sind. Sie gehen nach den Versuchen des Verf. nur von 4,5625 bis 5,26. Beide Säuren zeigen sich, wenn man sie aus den Chloriden darstellt, unter denselben Umständen bald amorph, bald krystallinisch; amorph, wenn die Chloride unmittelbar nach ihrer Bereitung durch Wasser zersetzt werden; krystallinisch, wenn die Zersetzung sehr allmählig durch den Einflufs der atmosphärischen Luft bei der gewöhnlichen Temperatur erfolgt. Aber

während die Dichtigkeit bei der Pelopsäure gesteigert wird, wenn die nur über der Spirituslampe geglühten Säuren einem starken Kohlenfeuer ausgesetzt werden, wird die Dichtigkeit der Niobsäure dadurch vermindert. Während ferner bei der Niobsäure die aus dem Chloride dargestellte krystallinische Säure dieselbe oder fast dieselbe Dichtigkeit zu haben scheint, wie die dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt gewesene Säure, ist dies bei der Pelopsäure nicht der Fall.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

L'Institut. 1. Section. Sciences math., physiq. et nat. 15. Année. No. 721-726. 1728-1730. 1847. Oct. 27.-Déc. 29. Paris. 4.

2. Section. Sciences hist., archéol. et philos. 12. Année. No. 140-144. 1847. Août.-Déc. ib. 4.

Kunstblatt 1848. No. 3. Stuttg. u. Tüb. 4.

14. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka las I. über eine volcenter Amphora der Münchner Vasensammlung, die Entführung der Korone darstellend.

II. Über den aus Münzen nachweislichen Trophonioskultus in Rhegium.

I.

Eine der schönsten volcentischen Amphoren in der Vasensammlung der Pinakothek zu München ist neulich durch Gerhard's Publication, Auserlesene Vasenbilder, Band III, Taf. CLXVIII, in den Kreis der Alterthumsforschung eingeführt worden, nachdem dieselbe vorher nur durch die Beschreibung de Witte's Catalogue étrusque p. 63 und 64 bekannt gewesen. In letzterer Schrift bezieht Hr. Lenormant zufolge der neben den Hauptfiguren befindlichen Inschriften KOPONE und ϟVƎϟϽ die Hauptgruppe auf den Raub der Korone durch Theseus vollbracht: hinter ihnen kömmt Helena HEΛENE, die Fortgetragene beim rechten Arm fassend um sie zurückzuhalten: ihr auf den Fuſs folgt der bärtige Peirithous, den Namen

ΠΕΡΙΤΟΥΣ oberhalb vor sich, mit einer Chläna über den Schultern und einem Kranz um den Kopf wie Theseus, (die Kränze vermifst man ungern auf der lithographirten Tafel), in der Rechten hält er eine Lanze, in der Linken wohl das Wehrgehenk seines Freundes. Die Inschrift ΗΕΡΕΣ zwischen seinen Füfsen erklärt Hr. Lenormant durch ein dazu zudenkendes ἱερὸν und meint, dafs Korone aus dem Heratempel geraubt wird, wie Helena aus dem Tempel der Artemis Orthia.

Pirithous scheint die Flucht zu decken und blickt zurück nach zwei Frauen auf der Rückseite des Gefäfses: von diesen hebt die letztere, mit einem Kopftuch statt Haube verhüllt, mit beiden Händen ihren Peplos empor und wird uns durch die Inschrift ΑΝΤΙΟΠΕΙΑ als Antiope vorgestellt. Ihr voran schreitet, das Haupt mit Smilax bekränzt, eine jüngere Gefährtin und erhebt vor Entsetzen die Rechte: die Inschrift ΕΙΔΟΝ ΘΕΜΕΝ längs ihrer Figur erklärte Hr. de Witte εἶδον Θησεα ich sah Theseus, als aus ihrem Munde kommend. Hinter den beiden Frauen steht ein bärtiger Mann, mit Ausnahme der Hände ganz in den Mantel gehüllt; er hält in der Linken seinen Knotenstab und erhebt vor Staunen die Rechte. Die Inschrift ΧΑΙΡΕ+ ΘΕΣΕΥΣ verleitete den genannten Archäologen hier wiederum Theseus, natürlich in älteren Jahren, als Gemal der Antiope zu erkennen und ΧΑΙΡΕΤ für χαίρετε als einen aus seinem Munde fliefsenden Gruſs an die beiden Frauen aufzufassen.

Abweichend von dieser Erklärung nahm Hr. Gerhard auf der Hauptseite den Raub der Helena durch Theseus als den durch schriftliche Zeugnisse gesicherten Mythos an und erinnerte, wie auf Vasenbildern selbst sorgfältigen Styls Stellenverwechslung der Inschriften öfter vorkommt. Zugleich protestirte er mit Recht gegen die Person des Theseus auf der Rückseite, indem er lieber des Theseus Vater Aegeus hier vermuthet, in dessen Munde die Inschrift χαῖρε Θησευς sei gegrüfst Theseus sehr natürlich und angemessen erscheint. Es entging ihm nicht, dafs das hinter χαῖρε befindliche Kreuz + nur ein Trennungszeichen abgiebt, wie es denn auch von dem τ in Περιτους und Αντιοπεια sich wesentlich unterscheidet. Um so mehr mufs es befremden, dafs unser College über die Inschrift ΗΕΡΕΣ

ein absolutes Schweigen beobachtet und hinsichts der zwei Worte vor der jüngeren Tänzerin ΕΙΔΟΝ ΦΕΜΕΝ die Erklärung de Witte's billigt und wiederholt „Theseus der sie gesehen, sei in der Nähe"; ja mit Hrn. de Witte auch hier einen Jungfraunraub des Theseus annimmt, der sich durch die Flucht der Braut Antiope und einer Brautjungfer offenbart. Seine Erklärung des Vasenbildes schliefst mit folgenden Worten: (1) „dafs Antiope's „ihr voraneilende Gefährtin lieber als Antiope selbst die Nähe „des Freiers verkündet und mit dessen Kunde die Flucht er„greift, kann unsrem Künstler als eine Feinheit zugerechnet wer„den, bei welcher Antiope's jungfräulicher Stolz zur Flucht und „zur Erleidung des Raubes verlockt wird, ohne viel eignen „Willen zu zeigen. An eine Versetzung der Inschriften, wie „sie im Gegenbild Helena's und Korone's nahe gelegt wird, ist „daher hier nicht zu denken: dieses um so weniger, da Antiope „durch Kopfputz, breitere Gewandung und völlige Formen von „ihrer Gefährtin unterschieden ist, ohne dafs deren Bekränzung „mit rankendem Laub für eine besondre Auszeichnung derselben „gelten dürfte."

An die Erklärung der drei genannten Archäologen reiht sich eine vierte von Welcker, welcher in der neu erschienenen dritten Auflage des Müllerschen Handbuchs der Archäologie (S. 689.) über dies Vasenbild folgendermafsen sich ausspricht: „die Ent„führung der Helena (Rv. Theseus und Antiope). ΘΕΣΕΥΣ „trägt ΗΕΛΕΝΕ davon. ΠΕΡΙΤΟΥΣ schaut sich nach Ver„folgern um, eine stattliche Figur, ΗΕΡΕΣ, will die Entfüh„rung hindern — Here, zur Andeutung dafs ihrem Sinn die „That entgegen sei — und Namen ohne Figur, die meisten an„dern an falscher Stelle geschrieben." —

Je weniger die von vieren meiner Freunde aufgestellte Erklärung dieser Prachtvase im Zusammenhang mit dem drakonischen Urtheilsspruch über den epigraphischen Theil derselben mich befriedigt, desto mehr fühle ich Veranlassung über dies Vasenbild eine abweichende Ansicht zu näherer Prüfung vorzulegen.

---

(1) Gerhard, Auserlesene Vasenb. III, S. 50.

Da über die Auffassung der bildlichen Darstellung der Hauptseite eine Verschiedenheit der Meinung kaum denkbar ist, so kann hier der Zwiespalt sich nur auf die Inschriften beziehen. Soll man mit Hrn. Lenormant orthodox an den Buchstaben hängen und hier den Raub der Korone durch Theseus ausgeführt anerkennen, wenn gleich die bekannteren litterarischen Zeugnisse von diesem Mythos uns fehlen? oder mit den Herren Gerhard und Welcker die beiden Frauennamen umzustellen nach manchen Analogien auf andern gemalten Gefäfsen sich für berechtigt halten? Eh wir über diesen Punkt unsre Meinung äufsern, müssen wir bemerken, dafs Hrn. Lenormants Deutung von HEPES für Ἥρης ἱερὸν sich wohl kaum der Zustimmung der Sprachforscher erfreuen dürfte und daher einen andern Erklärungsversuch um so dringender hervorruft. Gewifs aber nicht den, welchen Hr. Welcker vorschlägt, wobei der Genitiv HEPES statt HEPE mitten unter lauter Eigennamen im Nominativ jeder Rechtfertigung ermangelt und überdies die mit HEΛENE vor ihrem Körper bezeichnete Jungfrau die Göttin Hera schon deshalb nicht darzustellen vermag, weil nach der Analogie andrer Kunstdarstellungen, wir für die erhabne Gemalin des Zeus wenn nicht kolossalere Proportionen, als wir sie bei den drei sie umgebenden Sterblichen wahrnehmen, doch wenigstens Stephane und Scepter als unerläfsliche Erkennungszeichen der Herrin, Ἥρα, zu verlangen uns gedrungen fühlen, zumal die Tracht dieser sogenannten Hera von der der entführten Jungfrau sich nicht im geringsten unterscheidet.

Was die Rückseite anbetrifft, so sehen beide Collegen hier eine Flucht der Geliebten vor dem entführungssüchtigen Bräutigam und beziehen gestützt auf die Inschrift Αντιοπεια die Scene auf die Verbindung des Theseus mit Antiope, ohne daran Anstofs zu nehmen, dafs unsere Antiope auch nicht die leiseste Spur von Amazonencharakter verräth, und überdem eine Kopfbedeckung trägt, welche einer νυμφή wenig angemessen erscheint.

Deshalb kann ich dieser Auslegung durchaus nicht beipflichten; vielmehr hege ich die Überzeugung, wenn das Vasenbild ohne Inschriften ans Licht getreten wäre, hätte Niemand in der älteren mit Haubenähnlichem Kopftuch versehenen Frau die Braut

vermuthet, sondern die Brautmutter,(1) dagegen in der entschieden jüngeren mit einem Kranz von Smilax ausgezeichneten, welche mit der Briseis vor Achill auf einer andern volcenter Amphora (2) verglichen zu werden verdient, die Verlobte erkannt. So entspräche auf der Rückseite die Hauptbekränzte Jungfrau der entführten Braut Korone auf der Vorderseite; die Brautmutter Antiopeia der Theilnehmenden Schutzanbietenden Helena, endlich der Mann mit Mantel und Knotenstab, vielleicht der Braut Vater, dem Pirithous auf der Vorderseite. Eben so wenig scheint uns der Gedanke an Flucht von Seiten der Antiopeia und ihrer Gefährtin durch das Vasengemälde selbst motivirt, vielmehr das Bild des Tanzes in Hand- und Fufsbewegung beider weiblichen Figuren deutlich ausgeprägt. Man könnte verleitet werden im Gegensatz mit den bisherigen Erklärern die Figuren der Vorder- und Rückseite nicht zwei verschiednen Handlungen zuzuweisen, sondern ein und derselben, indem die entführte Korone vermuthlich im Begriff an dem Tanz der Jungfraun im Tempel der Göttin Theil zu nehmen, von Theseus geraubt ward, grade wie Helena in gleichem Tempeldienst der Artemis Orthia von demselben attischen Heros nach Aphidnae entführt ward. So würde sich das Rückblicken des Peirithous, der Besorgnifs hegt, dafs verfolgende Jungfraun des Chors die Beute dem Theseus zu entreifsen versuchen möchten, sich erklären; und auf diesen Zusammenhang beider Seiten könnte der Zuruf der Mantelfigur Χαῖρε Θησευ Glück auf, Theseus! noch entschiedener hinweisen, der erst dann seine Beziehung erhält, sobald man annimmt die Mantelfigur wünsche dem Theseus Glück, sehend dafs die Entführung ihren Erfolg hat. Allein die Sonderung der beiden Scenen durch die ansehnlichen Henkel der Amphora, und mehr noch die Ungleichartigkeit des Kopfputzes der vier Frauen und der Mangel an Bekränzung welcher bei einem Festtanz etwas unerhörtes wäre, bestimmen uns das Bild der Rückseite unabhängig von dem Mythos der Vorderseite auf-

(1) Panofka Cab. Pourtalès Pl. XXXVI, wo die Brautmutter Deinomache eine ähnliche Kopfbedeckung trägt, im Gegensatz mit der Stephane der Braut Phylonoë.

(2) Gerhard Auserlesene Vasenbild. III, CLXXXVII.

zufassen und dieselbe für eine individuelle Hochzeitsscene zu erklären. Der Schlüssel zu richtigerem Verständnifs des ganzen Vasengemäldes liegt vielleicht in den von den bisherigen Erklärern höchst mifsverstandenen Inschriften. Was berechtigt hinter *ειδον* ein *Θεσεα* zu lesen, während ein Vergleich der Inschrift ΘΕΣΕΥΣ vor dem Mädchenräuber in Übereinstimmung mit der Schreibart desselben Namen ΘΕΣΕΥΣ hinter ΧΑΙΡΕ+ aufser Zweifel setzt, dafs der erste Buchstabe hier kein Θ sondern *φ*, der dritte kein *σ* sondern *μ* vorstellt, und ebenso der fünfte kein *α* sondern *ν*, so dafs an die Stelle von ΘΕΣΕΑ, ΦΕΜΕΝ sich darbietet? Die Worte welche die bekränzte Jungfrau spricht, lauten aber nicht blos *ειδον φεμεν* für *φήμην*, sondern da der bisher unerklärliche Genitiv Ηερες unter den Füfsen des Peirithous damit zusammenhängt, Ηερες *ειδον φεμεν* für *Ἥρης εἶδον φήμην*, ich sah die *φήμη* der Hera.

Wer ist aber diese *Φήμη* der Hera, dieses Organ der Juno? Meines Erachtens keine andre als die *κορώνη*, *cornix*, die Krähe, welche Münzen der Gens Cornuficia auf der Schulter der Juno Caprotina (1) uns zeigen, und von der Apollonius von Rhodos (2) singt, dafs hoch auf den Ästen der Schwarzpappel nah am Tempel sie der Here Beschlüsse verkündete, *Ἥρης ἠνίπαπε βουλάς*; wie wir sie denn auch auf einer volcenter Amphora bei der Geburt der Athene hinter dem Haupt der mit Aegischiton bekleideten Hera erblicken. (3) Ist diese Auslegung richtig, so erinnern diese Worte *Ἥρης εἶδον φήμην* für *εἶδον κορώνην* an das naive Wechselgespräch einer andern volcenti-

---

(1) Morelli G. Cornuficia II, p. 142. Eckel D. N. T. V, p. 196. Panofka Antike Weihgesch. Abhd. d. Kgl. Akad. 1834. Taf. I, 8.

(2) Apollon. Rhod. Argon. III, 927:

Ἔστι δέ τις πεδίοιο κατὰ στίβον ἐγγύθι νηοῦ
αἴγειρος φύλλοισιν ἀπειρεσίοις κομόωσα,
τῇ θαμὰ δὴ λακέρυζαι ἐπηυλίζοντο κορῶναι.
τάων τις μεσσηγὺς ἀνὰ πτερά κινήσασα
ὑψοῦ ἐπ' ἀκρεμόνων Ἥρης ἠνίπαπε βουλάς.

Vergl. Hom. h. in Cerer. v. 46. Der suchenden Demeter will keiner der Götter, noch Sterblichen die Wahrheit sagen, wo Persephone geblieben, *οὐδ' εἰνῶν τις τῇ ἐτήτυμος ἄγγελος ἦλθεν.*

(3) Monum. d. Instit. arch. Vol. III, Pl. 44.

schen Amphora(1), das mit siehe da eine Schwalbe! beginnt.

Erwägt man dafs der Tanz bei den Hellenen fast nie ohne Gesang stattfand, so lassen sich diese Worte als Anfang einer Strophe ohne Schwierigkeit auffassen, wobei die Anspielung der κορώνη als Vogel der Hera mit Κορώνη der von Theseus entführten Jungfrau sich von selbst ergiebt. Hieraus folgt zugleich wie sehr man Bedenken tragen mufs trotz der Berühmtheit des Helenaraubes durch Theseus an die Stelle von Κορωνε auf der Hauptseite Ηελένα zu setzen, zumal Plutarch selbst, nachdem er im 28ten Kapitel von der Vermälung des Theseus mit Antiope und Phädra gesprochen, im 29ten Kapitel fortfährt: „Es existi„ren aber von der Ehe des Theseus noch andre Sagen die der „Scene entgangen sind, obwohl sie weder einen milderen An„fang, noch ein glücklicheres Ende hatten. Denn er soll die „Anaxo eine Trözenierin geraubt und nach Ermordung des Si„nis und Kerkyon mit Gewalt mit ihren Töchtern Umgang ge„pflogen; auch des Ajas Mutter Periboia und wiederum Phere„boia und Iope, des Iphikles Tochter, geheirathet haben: und „aus Liebe zu Aigle, der Tochter des Panopeus, klagt man ihn „an, habe er Ariadne verlassen, was weder schön, noch schick„lich gewesen."

Die Vermuthung dafs Ἥρης εἶδον φήμην für εἶδον κορώνην den Anfang eines Gesanges bildet, den die unbenannte Tänzerin vor Antiopeia — die wirkliche Braut, der die Amphora zum Hochzeitsgeschenk dargeboten ward — anstimmt, gewinnt an Wahrscheinlichkeit, sobald man sich des Liedes κορώνισμα erinnert, welches die für die Krähe Haus an Haus Almosen sammelnden absangen, aus dessen bei Athenäus (2) mitgetheilten Versen

„Und der Krähe bringt die Jungfrau Feigen;
„Götter! möge tadellos das Mädchen werden
„Und 'nen reichen und namhaften Mann ausfinden!"

---

(1) Monum. dell' Institut. archeol. Vol. II, Pl. XXIV. Ann. de l'Instit. Vol. VII, p. 239. Bilder antik. Lebens Taf. XVII, 6. Griechinnen und Griechen Taf. II, 14.

(2) Athen. VIII, 59, p. 359 f: καὶ τῇ κορώνῃ πάρθενος φέρει σῦκα.
Θεοί, γένοιτο πάντ' ἄμεμπτος ἡ κούρη,
κἀφνειὸν ἄνδρα κἀνομαστὸν ἐξεύροι.

die Rücksicht auf ehliches Glück deutlich hervorleuchtet, und für die ehliche Entführungsscene auf diesem entschieden hochzeitlichen Gefäfs sich in Anschlag bringen läfst. Das wichtigste Zeugnifs aber für die Beziehung der Krähe zur Hochzeit verdanken wir dem Aelian (1), der nachdem er von der Treue und wechselseitigen Liebe der Krähen gesprochen, fortfährt, die Alten rufen bei der Hochzeit nach dem Hymenäos die Krähe, indem sie dieses Symbol des Einverständnisses den sich begattenden zum Vortheil der Kinderzeugung geben. Wenn Sophocles in der Electra v. 1109, 1110 φήμη durch κληδών erläutert, so dürfen wir hiebei die goldnen Keledonen an der Decke des Apollotempels zu Delphi, die Pausanias (2) mit den Sirenen vergleicht, um so weniger vergessen, je mehr die Juno Caprotina mit der Krähe und die Here von Koronea mit Sirenen auf der Hand, aus deren Fittigen die obsiegenden Musen zu ihrem Kopfschmuck sich Kränze, *coronas*, flochten, (3) sich assimiliren und uns in denselben Ideenkreis und die gleiche symbolische Ausdrucksweise einführen.

Gegen etwanige Bedenken dafs nicht εἶδον φήμην, sondern ἤκουον φήμην auf dieser Vase stehen müsse, wie ja auch Sophocles im Oedip. Tyr. v. 42 εἴτε του θεῶν φήμην ἄκουσας, εἴτ' ἀπ' ἀνδρὸς οἶσθά που sich ausdrückt, läfst sich entgegnen dafs diese Worte nach unsrer Vermuthung, nicht prosaischem Dialog, sondern dem Chorgesang tanzender Frauen angehören und selbst in dem poetischen Dialog bei Sophocles Trachin. v. 695, 696

δέρκομαι φάτιν
ἄφραστον, ἀξύμβλητον ἀνδρώπῳ μαθεῖν.

ihre vollständige Analogie und Begründung finden. Dagegen unterliegt es gröfseren Schwierigkeiten über Familie und Geburts-

---

(1) Aelian de nat. anim. L. III, 9. Κορῶναι αλλήλων εἰσι πιστόταται, καὶ ὅταν εἰς κοινωνίαν συνέλθωσι, πάνυ σφόδρα ἀγαπῶσι σφᾶς· Καὶ οὐκ ἂν ἴδοι τις μιγνύμενα ταῦτα τὰ ζῷα ἀνέδην καὶ ὡς ἔτυχεν. Λέγουσι δὲ οἱ τὰ ὑπὲρ τούτων ἀκριβοῦντες, ὅτι κἂν ἀποθάνῃ τὸ ἕτερον, τὸ λοιπὸν χηρεύει. Ἀκούω δὲ τοὺ; πάλαι καὶ ἐν τοῖς γάμοις μετὰ τὸν ὑμέναιον τὴν κορώνην καλεῖν, συνθήμα ὁμονοίας τοῦτο τοῖς συνιοῦσιν ἐπὶ τῇ παιδοποιίᾳ διδόντας.

(2) Paus. X, 5,5.

(3) Paus. IX, 34,2: ein altes Schnitzbild des Pythodorus.

ort der Korone eine Vermuthung aufzustellen, je weniger dieselbe mit der Mutter des Aesculap gleichen Namens verwechselt werden darf, obschon diese letztere als Tochter des Lapithenfürsten Phlegyas und Schwester des Ixion (1) mit dem auf unsrer Vase ebenfalls vorkommenden Lapithen Peirithous, Sohn des Ixion aus Larissa (2) sich in Verbindung bringen liefse. Erwägt man dafs Helena von Theseus und Peirithous in Sparta geraubt (3) wird, so bestimmt die Anwesenheit der Helena in dieser Scene den Raub der Korone ebenfalls nach der Hauptstadt Lakoniens zu versetzen (4), zumal Pausanias (5) daselbst einen Tempel der Ziegenesserin Juno, Hera Aigophagos erwähnt, deren engen Zusammenhang mit der Krähe wir bereits oben sowohl aus Münzen der Gens Cornuficia und dem archaischen Vasenbild der

(1) Hom. h. XVI, 2. Apollod. III, 10,3.

(2) Hom. Il. II, 741. Apollod. I, 8,2.

(3) Panofka Mus. Blacas. Pl. XXX, XXXI. pag. 88.

(4) Die Beziehung der Inschrift Ἥρης εἶδον φήμην zu der KOPONE der Vorderseite bestimmt mich die von Gerhard vorgeschlagne Namenversetzung zu Gunsten des Helenaraubs aufzugeben, wonach Korone, eine Genossin im Tanz zu Ehren der Hera, der Helena zu Hülfe eilt, um sie zu retten und zwei andre Frauen an dem Chortanz betheiligt sind. Wollte man dieser Hypothese Beifall schenken, so liefse der Name Tyndareos für die bärtige Mantelfigur auf der Rückseite mit um so gröfserer Wahrscheinkeit sich vorschlagen, als nach einer bei Plutarch (Thes. 31) angeführten Sage Tyndareos seine Tochter Helena dem Theseus anvertraute, um sie vor dem Enarophoros, Sohn des Hippokoon, zu schützen, und der Ausruf χαιρε Θησευς im Munde des Vaters der Helena, zumal mit Rücksicht auf die in Sparta wie in Kreta übliche Sitte des Brautraubes, hiemit im vollkommensten Einklang stände. Hiezu käme drittens, dafs die Erscheinung des Tyndareos auf dieser Vase mit der auf einer Kylix des Kgl. Museums — (Gerhard Trinkschalen d. Kgl. Mus. Heft II, Taf. XI, XII.): vgl. auch den Tyndareos auf der Amphora des Exekias (Mon. de l'Instit. arch. T. II, Pl. XXII) — übereinstimmt, wo die Inschrift τυταρεος keinen Zweifel über die gemalte Person zuläfst. Erwägt man ferner, dafs auf dieser Kylix eine weibliche Figur mit Namen Ευοπις mit Tytareos und Ikarios in lebhaftem Gespräch sich zeigt, so liegt die Versuchung nahe, die Euopis der Kylix mit der Antiopeia der münchener Amphora wegen ihrer Nähe und Beziehung zu Tyndareos für eine und dieselbe Person zu halten.

(5) Paus. III, 15,7. Vgl. Panofka Terracotten des Kgl. Mus. S. 32. u. ff.

Minervengeburt, als aus den Versen des Apollonius Rhodius nachwiesen. Auch ist grade von Sparta die Sitte bekannt durch einen Raub der Braut die Ehe einzuführen (1); weshalb wir wohl nicht irren, wenn wir in dem bejahrten Mann der dem Theseus Glück wünscht, nicht den Vater des Entführers, Aegeus, der in Sparta nicht an seinem Platze wäre, sondern den Vater der Korone voraussetzen. Wir deuten ihn aber nicht als mythische Person, sondern als Vater der wirklich lebenden Braut Korone, und beziehen seinen Gruſs an Theseus als einen verkappten Glückwunsch an seinen künftigen Schwiegersohn, den Heimführer seiner Tochter Korone.

Die gegen meine Erklärung erhobnen Bedenken daſs ΗΡΕΣ nicht auf derselben Seite der Vase wie ΕΙΔΟΝ ΦΕΜΕΝ steht, sondern durch den Henkel der Amphora getrennt wird, vermag am bündigsten der Vergleich einer andren volcenter Amphora (Gerhard Auserl. Vasenb. III. CLXXXVIII.) gleich groſsartigen Styls zu beseitigen, deren eine Seite εγραφσεν Ευθυμιδες ὁ Πολιο zeigt, und die entgegengesetzte ἐς ουδεποτ Ευφρονιος scil. εγραφσεν Euthymides der Sohn des Polias hat gemalt wie niemals Euphronios.

Hr. Professor Schwartze berichtet in zwei Briefen an die Herren Neander und Bopp über den bisherigen Erfolg seiner koptischen Bestrebungen während seines Aufenthalts in England.

Die koptischen Handschriften des *British Museum* enthalten auſser der alten berühmten *Pistis Sophia* nichts bedeutendes. Bei weitem reicher ist Oxford, welches unter vielen noch ungedruckten Handschriften in sahidischer (thebaischer) Mundart auch eine sehr alte über gnostische Philosophie enthält. Eben so sind die Privatsammlungen der Herren Lee, Tattam, u. A., deren Benutzung dem Berichterstatter frei steht, mit koptischen Handschriften zur Genüge versehen.

Nach erlangter Übersicht über den in England angehäuften Stoff ging der Verf. mit allem Eifer an die Abschrift des Werkes Pistis Sophia (354 Quartseiten auf Pergament) und an eine

---

(1) Plutarch. Lycurg. 15. Müller Dorer II, S. 282 u. ff.

möglichst wortgetreue lateinische Übersetzung desselben die er am 18. December 1847 vollendet hat, übrigens noch einmal sorgfältigst mit dem Texte vergleichen will. Es würde ihm sehr willkommen sein, sowohl dieses Werk als zwei Oxforder Mss., die „Gnosis der unsichtbaren Dinge" und die „Lehre des grofsen Logos nach den Mysterien" enthaltend, bereits im J. 1848 herausgeben zu können.

Die eigentliche *Pistis Sophia* reicht nach Hrn. Schw. nur bis Seite 318 des Codex. Dann beginnt unter dem Titel: „Ein Theil der Bücher des Heilandes" eine neue koptische Abhandlung, welche vermuthlich Bruchstück eines gröfseren Werkes. Diese unterscheidet sich durch viel stärkeren Gebrauch kabbalistischer Ausdrücke, verschiedne Potenzirung der gnostischen Gewalten und stärkeres Eingehen in die astrologischen Constellationen. Professor Dulaurier in Paris, der ebenfalls (1838-40) in England eine Abschrift dieses Codex genommen und kürzlich eine Notiz darüber nebst einer Probe seiner eignen Übersetzung (die übrigens mehr sinn- als wortgetreu) mitgetheilt hat,*) möchte das Ganze für ein Werk Valentins erklären; Herren Schwartze scheinen beide Abhandlungen nur im allgemeinen auf dessen Schule begründet. Den Verfassern hatten offenbar griechische Texte vorgelegen; doch glaubt Hr. Schw. aus dem ganz eigenthümlichen, von dem griechischen Gedankengange sehr abweichenden Vortrage darthun zu können, dafs wenigstens die gröfsere Schrift nicht als eine Übersetzung, sondern als freie Bearbeitung zu betrachten ist.

In Bezug auf die Schreibung giebt sich das Ms. als die Arbeit eines Mannes zu erkennen, dessen Schrift den Charakter der ältesten, uns erhaltenen griechisch-biblischen Mss. an sich trägt; nirgends ist eine Spur von arabischer Schrift. — Die sahidische Sprache dieser alten Urkunde erscheint im Ganzen auf derselben Stufe welche die spätere Litteratur dieses Dialektes einnimmt, und bestätigt somit auch ihrerseits, dafs das Koptische als allgemeine Landessprache des alten Ägyptens in seinem auf uns gekommenen Zustande weit über die christliche Zeit-

*) Notice sur le manuscrit copte-thébain intitulé: la fidèle sagesse etc. Journal Asiatique, 1847, no. 45.

rechnung hinausreicht. Doch hat der sahidische Dialekt hier in mancher Hinsicht sich reiner erhalten als er sich später darstellt, so z. B. erscheint statt des später gewöhnlich verdoppelten Stammvocals der einfache. Die Zischlaute wechseln selbst in griechischen Ww. noch mit den ursprünglichen Gaumlauten, z. B. ⲁⲥⲓⲛⲏⲧⲟⲥ für ἀκίνητος, ⲁⲟⲥⲓⲙⲁⲍⲉⲓⲛ für δοκιμάζειν. Überhaupt zeigt sich der Dialekt noch in engerem Anschlusse an den Memphitischen. — Die Übersetzung hat dem Verf. ob dunkeln Inhalts und oft verworrenen Gedankenganges des Originals nicht selten bedeutende Mühe verursacht. Die vielen in der Pistis Sophia enthaltenen griechischen Wörter sind theils Kunst- oder Schul-Ausdrücke, wie z. B. ⲡⲣⲟⲃⲟⲗⲏ (προβολή), ⲁⲓⲱⲛ (αἰών), theils nur Ausdrücke einer prunkenden Gelehrtheit, an deren Stelle die gleichbedeutenden koptischen Wörter eben so gut hätten gebraucht werden können. Dieser Gebrauch griechischer Wörter ist ihm indefs zuweilen von Nutzen gewesen. Koptische Schriftsteller drücken nämlich einen und denselben Begriff öfters doppelt, oder mit zwei Worten aus, und ist in solchen Fällen das eine Wort ein griechisches, so kann es dazu dienen ein anderweit dunkles koptisches Wort aufzuhellen.

Bald nach Absendung seiner zwei Briefe gedachte der Verf. auf längere Zeit nach Bedford überzusiedeln und die Sammlung Tattam's mit ganzer Kraft in Angriff zu nehmen.

17. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Link las einen Entwurf eines phytologischen Pflanzensystems. Zweite Abhandlung.

Der Verf. hatte in der ersten Abhandlung gel. im Juli 1823 so wie schon früher gezeigt, dafs die natürlichen Ordnungen im Pflanzenreiche auf einer willkürlichen Zusammenstellung von Kennzeichen beruhen, dafs vielmehr in der ganzen organischen Natur folgendes Gesetz gelte: Indem ein Theil unveränderlich oder wenig veränderlich bleibt, durchlaufen die übrigen Theile eine Reihe von verschiedenen Entwickelungsstufen. Aber ein System nach diesem Gesetz würde nicht wohl auszuführen sein, da die Bestimmung jener Stufen zu grofse Schwierigkeiten haben möchte, indessen ist es nöthig, sich ihm so viel als möglich zu nähern. Vorläufig war es zweckmäfsig, jene, wenn auch willkürlich, doch

fleifsig und genau bearbeiteten natürlichen Ordnungen auf- und anzunehmen. Schon Jussieu sah ein, dafs man zu keiner Übersicht der natürlichen Ordnungen gelangen könne, wenn man sie nicht nach einem künstlichen System, gegründet auf einige wenige Verchiedenheiten der Theile, zusammenstelle. In dieser Rücksicht gab er einen *Clavis*, der nachher gar oft verändert, und zuletzt von Lindley und Endlicher, so vortrefflich, als es möglich war, gegeben ist, nachdem die Zahl der Ordnungen seit Jussieu sich fast um das dreifache vermehrt hat. Aber auch dieser *Clavis* giebt keine Übersicht. Erstlich wegen der Unbestimmtheit der Kennzeichen, wo es schwer wird, unter den vielen „oder" ein einziges herauszufinden, wodurch man die Ordnungen und Unterordnungen gehörig unterscheiden kann. Zweitens wegen der vielen Ausnahmen; wo soll man z. B. *Ledum* finden, mit einer *corolla polypetala*, die zu den *Ericeae* allerdings mit Recht gestellt ist, welche alle eine *corolla monopetala* (*gamopetala*) haben? Drittens wegen der vielen *genera affinia*, welche alle Ordnung stören. Es ist also nicht blofs eine *clavis*, sondern ein künstliches System nothwendig, um die natürlichen Ordnungen zur Übersicht zu bringen, und zwar ein durchgreifendes künstliches System, welches die natürlichen Ordnungen oder Familien trennt, wenn es nöthig ist. Die natürlichen Ordnungen oder Familien können dabei immerhin als natürliche Ordnungen angeführt und erhalten werden; sie sind in dieser Rücksicht den Gattungen die auch als natürliche Gattungen gelten sollen, gleich zu stellen.

Nach welchem Theile sollen die Klassen bestimmt werden? Ohne Zweifel nach dem Theile, welcher alle andern Theile trägt und aus sich entwickelt, nach dem entwickelten Stamme, der allerdings im Embryo schon vorgezeichnet ist. So entstehen folgende Klassen:

1. CORMOPHYTA. *Lignum radiatum vasculosum intricatum.*

   Hieher gehören die Cycadeen. Das Holz wächst strahlenweise gegen den Umfang an, besteht nur aus Gefäfsen ohne eingemengtes Zellgewebe, und diese Gefäfse verwickeln sich in Mark, Rinde, und selbst im Holz.

2. CALAMOPHYTA. *Lignum fasciculare celluloso-vasculosum intricatum.*

Hieher gehören die Palmen, Drachenbäume, Pandaneen u. a. Das Holz bildet Bündel, welche im Stamm sich verwickeln. Zwischen den Gefäfsen ist Zellgewebe.

3. Crinophyta. *Lignum fasciculare, celluloso-vasculosum rectum. Embryo distinctus.*

Hieher gehören die übrigen Monokotylen. Die Holzbündel gehen im Stamme gerade nieder, und verwickeln sich erst in der Zwiebel oder dem Rhizom nämlich dem unentwickelten Stamme. Die Beschaffenheit des Embryo mufs hinzugesetzt werden, um einen deutlichen Unterschied von den Farrn zu haben. Ein ähnlicher Zusatz wäre auch bei den andern Klassen gestattet, wenn es nöthig wäre.

4. Caulophyta. *Lignum radiatum, celluloso-vasculosum.*

Hieher gehören die meisten Dikotylen. Ihr wahrer Charakter besteht allein in dem strahlenförmig anwachsenden Holz, welches man auch in der zartesten Pflanze erkennt.

5. Pityophyta. *Lignum radiatum vasculosum rectum.*

Hieher die Coniferen. Sie kommen den Cycadeen nahe, unterscheiden sich aber auffallend dadurch, dafs sich die Gefäfse in Mark und Rinde auch im Holz nicht verwickeln.

6. Hydrophyta. *Lignum tubulosum.*

Eine kleine Klasse von Wasserpflanzen welche sich dadurch unterscheidet, dafs lange Röhren ohne Spiralfäden und ohne sogenannte Poren sich im Stamme befinden.

7. Mycephyta. *Lignum sparsum.*

Ebenfalls eine sehr kleine Klasse von Pilzähnlichen Gewächsen, deren ganzer Stamm von einzelnen Bündeln von Gefäfsen durchzogen ist.

8. Rhizanthophyta. *Lignum intra florem, alias deficiens.*

Hieher gehören die sonderbaren Gewächse, *Rafflesia, Brugmansia, Frostia,* deren Blüte auf einer fremden Wurzel parasitisch ist.

9. Pteridophyta. *Lignum fasciculare celluloso-vasculosum rectum. Embryo non distinctus.*

Die Farrn unterscheiden sich von Monokotylen besonders durch den Embryo, der sich von dem Innern des Stammes nicht unterscheidet.

10. Palaeophyta. *Lignum vasculosum medullare.*

Durch die Mitte des Stammes, wo sich sonst das Mark befindet, zieht sich ein Bündel von Gefäfsen, welches bei keiner andern Pflanzenklasse der Fall ist, ohne eingemengtes Zellgewebe. Hieher die *Lycopodiaceae*, welche sich von den Farrn auffallend unterscheiden, auch wie es scheint, die *Salviniaceae*. Da sich die *Lycopodiaceae* besonders unter den fossilen Pflanzen finden, so habe ich sie *Palaeophyta* genannt.

11. Bryophyta. *Lignum substitutum e cellulis strictis.*

Hieher die Moose. Den Stamm und wenn er fehlt, wie bei vielen Lebermoosen, die ganze Pflanze durchziehen langgestreckte Zellen statt der Gefäfse.

12. Cryptophyta. *Lignum plane nullum.*

Hieher gehören die Algen, Lichenen, Pilze, in denen auch nichts dem Holze Ähnliches zu finden ist. Ich habe vorausgesetzt, dafs Holz durch Spiralgefäfse und durch sogenannte poröse Gefäfse bezeichnet wird.

Übrigens bedürfen alle gegebenen Kennzeichen nur einer Lupe um erkannt zu werden.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt.

Duc de Caraman, *Histoire des révolutions de la Philosophie en France pendant le moyen age jusqu'au seizième siécle.* Tome 1-3. Paris 1845-1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 18. Jan. d. J.

Zantedeschi *al Signor E. Fabri Scarpellini illustrazione di alcuni fenomeni di elettro-magnetismo.* (Venezia il 31 gennaio 1848). 8.

E. Gerhard, archaeologische Zeitung. Neue Folge. Lief. 4. No. 10-12. Oct.-Dec. 1847. Berlin 1847. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 626. Altona 1848. 4.

Bartolommeo Zanon, *Analisi delle acque potabili di Treviso, Memoria.* Padova 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Belluno d. 8. Febr. d. J.

Revue archéologique. 4. Année. Livr. 10. 15. Janvier. Paris 1848. 8.

Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart. XVI. Stuttgart 1847. 8.

Kunstblatt 1848. No. 4. 5. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem kam zum Vortrag:

Ein Schreiben des Hrn. Dr. Römer d. d. Hildesheim d. 12. Febr. d. J. womit er anzeigt, er habe in Folge der von der Akademie ihm zu Theil gewordenen Förderung seiner Reise nach Amerika drei Kisten mit Amerikanischen Mineralien und Versteinerungen an das Königl. Mineralienkabinet hierselbst abgehen lassen.

24. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las über die chemische Zusammensetzung des Magnetkieses. Der Verfasser sucht zu beweisen, dafs der Magnetkies nur eine einzige Gattung ausmache, deren chemische Zusammensetzung durch die Formel $\dot{F}e^5\ddot{F}e$ zu bezeichnen sei, und dafs weder der Magnetkies von Barèges, dessen chemische Zusammensetzung nach Berzelius durch die Formel $\dot{F}e\ddot{F}e$, noch der Magnetkies von Bodenmais, dessen chemische Zusammensetzung nach dem Grafen Schaffgotsch durch die Formel $\dot{F}e^9\ddot{F}e$ ausgedrückt wird, von dem übrigen Magnetkiese zu trennen sei.

Der Verfasser widerlegte ferner die von Breithaupt aufgestellte, und von Frankenheim, v. Kobell und Rammelsberg angenommene Meinung, dafs der Magnetkies Einfach-Schwefeleisen $\dot{F}e$ sei, weil er die Form von anderen Einfach-Schwefel-, Arsenik- und Antimon-Metallen habe; denn der Magnetkies hinterläfst bei der Auflösung in Chlorwasserstoffsäure einen Rückstand von Schwefel, der in ihm nicht als eingemengt angenommen werden kann, da derselbe durch Schwefelkohlenstoff nicht auszuziehen ist, und eine geschliffene und polirte Fläche beim Magnetkies nicht die geringste Ungleichartigkeit der Masse zeigt. Das Einfach-Schwefeleisen ist auch eine vom Magnetkiese ganz verschiedene Verbindung, da letzteres magnetisch, ersteres aber ganz unmagnetisch ist, und der Magnetkies ein viel geringeres specifisches Gewicht als das Zweifach-Schwefeleisen $\ddot{F}e$ hat, obgleich doch sonst alle bekannten niedrigeren Schwefelungsstufen ein höheres specifisches Gewicht haben, als die höheren. Der Magnetkies hat nämlich nur ein specifisches Gewicht 4,62, während das Zweifach-Schwefeleisen im Eisenkiese ein specifisches Gewicht 5,03, und im Speerkiese ein specifisches Gewicht 4,86

hat *). Dieses niedrigere specifische Gewicht des Magnetkieses beweist nicht nur, dafs er eine von dem Einfach-Schwefeleisen verschiedene Schwefelungsstufe, sondern auch eine Verbindung zweier verschiedener Schwefelungsstufen sei.

Die Form des Magnetkieses, die eine Combination eines Hexagon-Dodecaëders mit dem ersten sechsseitigen Prisma und der geraden Endfläche ist, kann nach dem Verf. nicht in Anschlag gebracht werden, da diese Form eine solche ist, die sehr verschieden zusammengesetzten Verbindungen zukommt, indem nicht allein die oben genannten Verbindungen, sondern auch einfache Metalle wie Arsenik, Antimon, Tellur, und Oxyde wie Eisenglanz, Chromoxyd und Korund eine dem Magnetkiese sehr ähnliche Form besitzen. Es scheint daraus hervorzugehen, dafs in gewissen Fällen durch Gruppirung ganz verschiedenartig geformter Atome doch Verbindungen mit gleichen Formen entstehen können, wenn auch diese Formen nicht zum regulären Krystallisationssysteme gehören, wo allerdings diese Fälle am häufigsten sind, und also auch die Bedingungen zur Hervorbringung der gleichen Form am ersten zutreffen mögen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

The Journal of the royal geographical Society of London. Vol. 17. 1847. Part 2. London. 8.

Bojer, *Planches relatives au genre Gaertnera. (Extr. des nouv. Mém. de la Soc. helvét. des scienc. nat.* Vol. 8. Neuchâtel 1847). fol.

Jean-Alexandre Duran *de Bordeaux, nouveau système de Physique générale en opposition avec les principes recus, proclamé par la science actuelle et présenté à l'Académie des sciences (Inst. de France).* Paris 1843. 8.

———, *Résumé général d'une révélation scientifique, prouvant la vérité de la Physique par la Métaphysique, et réciproquement.* (Bordeaux.) 8.

mit einem Begleitungsschreiben d. d. Nizza d. 10. Januar 1848, welches bereits in der Sitzung vom 17. Febr. vorgelegen hatte.

---

*) Das specifische Gewicht des künstlich dargestellten Einfach-Schwefeleisens fand der Verf. nur 4,73, zwar immer höher als das des Magnetkieses, aber niedriger als das des Eisenkieses, was jedoch offenbar nur von der Porosität der angewandten Masse herrührte.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel u. Register zum 26. Bande. Altona 1848. 4.

Hiernächst kamen folgende Schreiben des Königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten, betr. die Genehmigung der von der Akademie aus ihren Fonds bewilligten Geldverwendungen, zum Vortrag:

1) Vom 16. Febr. d. J. über 200 Rthlr. Beitrag zu den Kosten der Steindrucktafeln für die Abhandlung des Hrn. Joh. Müller über den Hydrarchus.
2) Vom 16. Febr. d. J. über 300 Rthlr. Beitrag zu den Kosten einer von Hrn. Dr. Karsten in Stralsund zu unternehmenden zweiten naturwissenschaftlichen Reise nach Venezuela.
3) Vom 17. Febr. d. J. über 500 Rthlr. zur Anschaffung eines Apparats für die Beobachtung der diamagnetischen Erscheinungen, welchen Hr. Poggendorff herzurichten übernommen hat.

Hr. Ehrenberg machte speciellere Mittheilungen über den Meteorstaubfall in Schlesien am 31. Januar d. J. und über dessen gleichzeitiges Erscheinen bei Glogau, Hirschberg, Liegnitz, Prefsburg, Wien und wohl Salzburg.

Hr. Prof. Göppert, Correspondent der Akademie, meldet, unterm 31. Januar aus Breslau folgendes:

„Nach heftigem Südwinde erschien heute Morgen, beim Anbruch des Tages, der Schnee in der ganzen Umgend von Breslau, so wie in Breslau selbst, mit einem grauen Staube dicht bedeckt, der auch noch Vormittags bei übrigens halb heiterem Himmel die Atmosphäre erfüllt. Unverkennbar finden sich darin organische thierische und vegetabilische Reste, über deren Bestimmung ich mich — nicht erkühne etwas zu äufsern. — Die beiliegenden Portionen Staub sind an 2 verschiedenen Stellen gesammelt, *a.* vom Fensterbrett meiner nach Osten und ganz im Freien gelegenen Wohnung. Der Staub war nemlich auch durch die sonst ziemlich gut anschliefsenden Fensterrahmen gelangt und bedeckte in dichter Schicht das Fensterbrett. *b.* Aus geschmolzenem, auf der Oder gesammelten Schnee." —

Die Untersuchung dieses Staubes hat bis jetzt folgende organische Mischung ergeben:

Polygastrica	6
Phytolitharia	27
Weiche Pflanzentheile	6
	39 Arten.

Die Farbe des Meteorstaubes ist gelblich grau. Die constituirenden Theilchen sind nicht überaus fein. Überwiegend sind es unorganische Theilchen, weiche Pflanzentheile sind nicht selten, kieselerdige Pflanzentheile sind zahlreich, Infusorien selten, doch aber so häufig, dafs in jeder Nadelknopfgröfse der Masse deren eins oder einige angetroffen werden.

Besonders merkwürdig ist, dafs die Infusorien mit ihren grünen Ovarien, also lebensfähig und in Selbsttheilung vorhanden sind.

Die Mehrzahl der Formen sind aus Europa bekannt, besonders die Phytolitharien. Unter den Infusorien sind aber 2 für Amerika (und Canton) characteristische Formen: *Arcella constricta, Synedra Entomon.*

Die Mehrzahl der Formen sind Süfswasserbildungen, allein *Spongolithis robusta* (*ingens?*) ist wohl eine sichere Seebildung.

Ganz besonders merkwürdig ist eine auffallende Menge von wahrscheinlich vulkanischen grünen und bräunlichen Krystallen.

Diese Resultate der Untersuchung erhalten ein noch ansehnlich gröfseres Gewicht durch ein Schreiben des Correspondenten der Akademie Hrn. Haidinger in Wien vom 16. Februar.

„Kaum gaben Sie am 24. Januar Ihre neueste Übersicht, als wir in Österreich schon wieder einen Staubfall hatten und zwar in der Nacht vom 31. Januar auf den 1. Februar, an welchem Tage ich selbst und gleichzeitig Dr. Reifsek ihn bemerkten. Ich schliefse eine Probe ein, die aber unglücklicherweise aus den 3 Fundorten: Wien Glacis vor der Münze, botanischer Garten, und Dürnkrut im Marchfelde, die übrigens von gleicher Beschaffenheit waren, gemischt ist. Hr. Dr. Reifsek hat sie bereits untersucht. — Auch diesmal war Scirocco, aber nur bis Salzburg. Ich sammle jetzt einige Daten um die Verbreitung des Südweststurmes genauer kennen zu lernen. In Wien hatten wir fast Windstille."

— „Ich versäumte (früher) zu bemerken, dafs die Kohlenfragmente in dem Staub von Böckstein zufällig beim Schneeschmelzen in den Staub geriethen."

Die letztere Bemerkung ändert nichts wesentliches in den Mittheilungen über den Schneestaub von Böckstein, da er voll von Fichten-Blüthenstaub und unverkohlten Holztheilchen ist und sich dem Tyroler vom gleichen Tage genau anschliefst. Die Verunreinigung durch Kohlenstaub konnte daher nur unbedeutend sein.

Was den Wiener Meteorstaub anlangt, welcher beim gleichen Südwind, wie in Breslau, aber um 24 Stunden später gefallen, obschon Wien und Prefsburg genau im Süden von Schlesien liegen, so ist derselbe auf die auffallendste Weise mit dem Breslauer in Farbe, Form und speciellster Mischung übereinstimmend.

Polygastrica	5
Phytolitharia	17
Polythalamia	1
Weiche Pflanzentheile	4
Insectenfragmente	1.

Dieselbe Farbe und Cohärenz, sowie dieselbe Durchschnitts-Gröfse der massebildenden Staubtheilchen begleitet die gleiche Mischung.

Die Infusorien sind dieselben Species, in demselben Zusande der Lebensfähigkeit und Selbsttheilung.

Die amerikanische *Synedra Entomon* ist mit ihren Ovarien und in sehr grofsen Exemplaren darin.

Anstatt des einen fraglichen Seekörpers im schlesischen Staube, sind deren 2 und dabei ein ganz entschiedener (*Textilaria*) im Wiener Staube. Der andere ist dieselbe *Spongolithis*.

Auch hier sind viele Pyroxenartige? und Hornblendeartige? Krystalle im Staube neben Kalkspath ähnlichen Krystallen.

[Aufser dieser Nachricht ist mir durch Hrn. Dr. Friedenberg später der Aufsatz des Hrn. Dr. Reifsek aus Wien zugekommen, welcher in No. 55 der Wiener Zeitung unterm 24. Febr. abgedruckt ist. Demnach war der meteorische Staubfall am 31. Januar d. J. im gröfsten Theile Nieder-Österreichs, so wie in der ganzen Umgegend Wiens beobachtet worden. Nachdem in der

ganzen letzten Hälfte des Januars bei einer durchschnittlichen Temperatur von — 8° R. am Tage und — 10° bei Nacht, bei ziemlich reicher allgemeinen Schneedecke ein anhaltender, mitunter heftiger Ostwind geweht und sich am 31. die Atmosphäre in ähnlicher Weise verdüstert hatte, wie es in trocknen Sommertagen durch den aufgewirbelten Staub geschieht, bemerkte man schon des Abends an diesem Tage, noch deutlicher aber am Morgen des 1. Februars, die Oberfläche des Schnees mit einem grauen erdartigen, wie durch ein feines Sieb ausgestreuten Staube bedeckt. Diese Erscheinung zeigte sich allgemein. — Besonders auffallend war die Erscheinung in der Ebene des Marchfeldes, wo sie sich bis Prefsburg überall zeigte. — Ein auffallendes Phänomen, das gleichzeitig mit dem — Staubfall eintrat, war das Steigen der Temperatur auf 0° R. und das Aufhören des Ostwindes. Ursache davon scheint der am 31. Januar im Salzburgischen bei + 6° wehende *Scirocco* gewesen zu sein. —

Eine mikroskopische Untersuchung wurde von Hrn. Dr. Wedl gemacht.

Der Staub, in gröfserer Menge, war einer gewöhnlichen grauen feingesiebten Acker- oder Garten-Erde ähnlich. Es liefsen sich schätzen als Bestandtheile:

Quarzkörnchen	60-70
Glimmerstückchen	10-15
Humus	10-12
Organische Reste	1 p. C.

Die organischen Reste waren mannichfaltig, darunter mit freiem Auge bemerkbare Holzsplitterchen und Kohlenfragmente.

1. Stückchen der Oberhaut von grafsartigen — unverwesten Gewächsen.
2. Ebensolche verkohlt.
3. Haare von mehreren Pflanzenarten, gröfstentheils nur in Fragmenten.
4. Holzstückchen eines unbekannten Baumes oder Strauches, verkohlt, selten.
5. Protococcusartige erstorbene Zellen, ziemlich selten.
6. Fragmente von Spiralfasern, Bastzellen, selten.
7. Fragmente eines Laubmooses, selten.

8. Vertrocknete panzerlose Infusorien, vom Ansehen der *Bursaria, Colpoda* oder *Paramecium.*
9. Kieselpanzrige Infusorien aus der Gattung *Navicula*, 3 Arten, ziemlich selten, alle zu den kleinsten gehörig, zwei ellipsoidisch, eine länglich quergestreift.
10. Flügelfragmente einer kleinen *Lepidoptere* (?), sehr selten.

Dr. Reifsek schliefst aus dieser Mischung, dafs der Staub aus — den russischen Steppen (!) kommen müsse, wo Hirten die Steppe abbrennen und grofse Ebenen wären. Ein wunderlicher Schlufs, welcher aus Unbekanntschaft mit der Steppe entspringt und die Winterverhältnisse auf unbegreifliche Weise aufser Acht läfst. Jedoch ist das Erkennen specieller organischer Verhältnisse wichtig, obschon die vertrockneten Bursarien, Colpoden und Paramecien nimmermehr erweislich das gewesen sind, wofür sie gehalten worden und jedenfalls besser unerwähnt geblieben wären, um den übrigen Mittheilungen ihren Credit ungeschmälert zu lassen.

Bemerkenswerth ist noch die Angabe der Menge des in Österreich gefallenen Staubes, welche von Dr. Reifsek zu $\frac{1}{3}$ Kubikzoll auf die Quadratklafter geschäzt wird, wodurch auf die Quadratmeile 14 Kubikklafter käme.]

Hieran erlaubt sich Hr. Eh. noch einige später eingegangene Nachrichten aus Schlesien und der Lausitz zu schliefsen.

Aus Alt-Rauden (bei Glogau) ward in der Breslauer Zeitung vom 1. Februar unter der Chiffer E. H. gemeldet: „Der Sturmwind, der gestern aus Ost Süd Ost wehte, hat die hiesige Gegend mit einer neuen Natur-Erscheinung überrascht. Es zeigte sich, — sobald die Nacht gewichen war, der schöne weifse Schnee mit einem Überzuge, der je nach der Dichtigkeit des Anfluges vom Aschgrauen ins Ockergelbe überging, bedeckt. — Die Wolken aus denen direct Niederschlag kam, gingen bei mäfsiger Höhe in ostsüdöstlicher Richtung oft mit solcher Unterbrechung, dafs die Sonne klar durchscheinen und einen Theil der Gegend hell erleuchten konnte. Oft aber hüllte eine einzige Wolke an und für sich ganz helle Gegenstände in einen so dichten Schleier, dafs sie dem Auge des Beschauers gänzlich unsichtbar wurden. Diefs dauerte bis gegen Abend ununterbrochen fort. Abends legte sich der Wind auf einmal und der Himmel klärte sich auf.

Ich nahm nun eine Quantität solchen verunreinigten Schnees, denn es war nur ein oberflächlicher Überzug, brachte ihn unter das Vergrößerungsglas und erkannte ihn als wirkliche Asche. Eine Messerspitze davon auf die Zunge gebracht gab einen Salzgehalt mit einem bitterlichen Nachgeschmacke und verursachte ein Kratzen im Gaumen wie die Laugensalze. Eine Auflösung in kleiner Quantität auf weifsem Papier hinterliefs einen ockergelben Niederschlag, der im trocknen Zustande sich in Pulverform leicht ablösen liefs. Eine gröfsere Menge in einem Gefäfse aufgelöst hinterliefs nach Abseigung des trüben Wassers einen dunkelbraunen Bodensatz, der im trocknen Zustande einige Festigkeit erlangte, lehmige oder schmutzig gelbe Farbe hatte, ganz feine krystallinische Spitzen zeigte und einen bittern salzigen Geschmack auf der Zunge hervorbrachte. — Es schien mir also unzweifelhaft, dafs die hiesige Gegend ein sogenannter Aschenregen getroffen hat. —"

Die Wolkenverhältnisse dieser Nachricht sind sehr interessant, ebenso ist es auch die ausgesprochne ockergelbe Farbe des Staubes. Die Laugensalze und die Aschenvorstellung sind wohl weniger beachtenswerth.

Aus dem Monatsberichte der Königlichen Regierung zu Frankfurth a. d. O. an des Königs Majestät für Januar 1848 sind folgende Nachrichten von Spremberg in der Lausitz.

„Nach einem starken Sturme in der Nacht vom 30. zum 31. Januar wurde am Morgen in der Umgegend von Spremberg der Schnee mit einer scharfen gelblich grauen Staubmasse überzogen gefunden, deren Ursprung man sich um so weniger erklären konnte, als der Erdboden bis in weite Ferne mit Schnee bedeckt und gefroren war."

„Zu derselben Zeit ist dasselbe bei Alt-Rauden in Schlesien als ein sogenannter Aschenregen beobachtet worden."

Da auch von Hirschberg in Schlesien der Staubfall in den Berliner Zeitungen gemeldet worden war, so hat der Verf. dorthin so wie nach Landshut geschrieben und um Nachrichten gebeten. In Landshut hat man die Erscheinung nicht bemerkt. In Hirschberg ist dieselbe für einen im Anfange Frühjahrs nicht ungewöhnlichen Staubwind gehalten worden, ohne dafs aufser

dem unbekannten Zeitungsreferenten irgend jemand darauf geachtet habe, da Stadt und Umgegend ohne Schnee waren.

Hr. Apotheker Dubois hat dem V. folgendes geschrieben: „Bevor der Sturm am 31. v. M. eintrat, waren die Felder bereits von dem zuvor gefallenen Schnee durch den wenige Tage vorher herrschenden Wind entblöfst und hatte sich derselbe in den Gräben und Schluchten angesammelt. Der Erdboden war auf der Oberfläche ziemlich trocken. Kein Wunder (schien es) daher, dafs der Sturm am 31. den Staub von den Feldern aufjagte, den Schneemassen zuführte und diese bedeckte. Am anderen Morgen waren jene Massen mit schwarzem Staube überzogen, wie wir diefs jeden Winter wahrnehmen können. — Gleich nach dem Empfang des geehr. Schreibens ging ich ins Freie, suchte mir eine von späteren Einflüssen befreit gebliebene Stelle aus, mafs einen Quadratfufs Oberfläche ab und befreite die Eisdecke vom Überzuge, der in seiner latwergartigen Consistenz wohl ein halbes Quart fafste. Denn die Oberfläche betrug wohl $1\frac{1}{2}$ Linien. Die ganze Masse trocknete ich bei gewöhnlicher Stubenwärme ab und erlaube mir Ew. eine Kleinigkeit davon zu senden. —"

Hr. Prorector Ender hat während der Zeit in Hirschberg täglich drei Thermometer- und Barometer-Beobachtungen gemacht, wonach vom Morgen des 31. Decembers bis Mittag den 1. Febr. plötzlich sehr niedriger Barometerstand und morgens 1. Febr. trübe Luft bemerkt ist. Am 31. Morgens war 7 Grad Kälte mit Ostwind. Am 1. Febr. waren am Morgen und Mittag + 2° R. mit Westwind. Abends — 2° mit Nordwind.

An organischen Theilen enthält dieser Staub

Polygastrica	5
Phytolitharia	18
Weiche Pflanzentheile	1.

Es sind fast insgesammt dieselben Species wie im Staube von Breslau und Wien.

Auch fehlen vermuthliche Pyroxen-Krystalle nicht.

Ferner hat der Verf. nachträglich unterm 4. März durch Hrn. Pascal's Verwendung Nachrichten und Meteorstaub vom Grafen von Lüttichau aus Ober-Wangten und Nieder-Kummernick bei Liegnitz erhalten.

Am Nachmittag des 30. Januars war in Ober-Wangten (2 Meilen von Liegnitz) im Süden und Südosten eine eigenthümliche Erscheinung. Die ganze Atmosphäre sah am Horizonte dick aus und hatte eine roth-braune Färbung. Diese Bemerkung wurde um 5 Uhr Nachmittags gemacht und auf nahen Sturm gedeutet. Um jene Zeit hatte die rothbraune Wand kaum mehr als 15° am Himmel eingenommen. Es war 4° Kälte und über dem Scheitel war der Himmel heiter. In der Nacht vom $\frac{30}{31}$ erhob sich ein fürchterlicher Orkan, welcher den Niederschlag des Staubes brachte. Vor diesem Sturm hatte die Gegend eine sehr schöne gleichmäfsige Schneedecke, nach demselben waren grofse Massen Schnee zu Haufen getrieben und grofse Erdflächen ganz davon entblöfst. Der Niederschlag wurde so gewaltig vom Sturme gepeitscht, dafs derselbe nicht allein durch die Doppelfenster getrieben ward, sondern auch in ziemlich beträchtlicher Menge in die Zimmer drang. Im Garten hatte der Orkan an einer Akazien-Hecke 5 Fufs hoch den Schnee zusammengetrieben und darauf sich der Staub so häufig niedergelegt, dafs noch am 4. März (wo die Bitte um Nachrichten eingetroffen) nachdem der Schnee unten weggeschmolzen war, nicht die gewünschten Lothe oder Quentchen, sondern zu vielen Centnern dieser Erde wegzunehmen war. Sie war durch am 1. Febr. darauf gefallenen Schnee, der am 4. Febr. einem wahren Frühlingswetter weichen mufste, nafs geworden und es wurden einige Blumentöpfe voll als Brei gesammelt. — Die Erscheinung erstreckte sich nur 1 Meile westlich von Wangten nach Liegnitz hin. Graf v. Lüttichau fand später bei Prauswitz nahe bei Goldberg die Schneedecke noch unverändert. Sturm wollte man dort gehabt haben, aber der Staubfall war nicht zu erweisen.

In diesen 2 Staubarten fanden sich bis jetzt 35 bestimmbare org. Theile:

Polygastrica	3
Phytolitharia	24
Polythalamia	1
Weiche Pflanzentheile	6
Insecten-Flügelstaub	1

Die *Polygastrica* sind 2 einheimische, allen Passatstaubarten aber gemeinsame Formen. *Desmogonium* ist eine nur aus Guiana bekannte Form. Das Fragment ist jedoch unsicher zu bestimmen.

Eunotia amphioxys ist mit grünen Ovarien, lebensfähig.

Von Seegebilden sind nur 3 deutlich, eine kalkschalige Polythalamie, die aber aus fossilen Verhältnissen beigemischt sein kann und *Spongolithis robusta* samt *cenocephala?*, von denen dieſs weniger wahrscheinlich ist.

Die sämmtlichen übrigen *Phytolitharia* können einheimischen Pflanzen angehören.

Lauchgrüne und gelbgrüne Krystalle giebt es ebenfalls.

Kurze Übersicht und Folgerungen.

Soviel bis heut bekannt worden, hat der staubführende Orkan vom 31. Januar d. J. in südlicher Richtung von Glogau und Spremberg bei Muskau bis Wien und Prefsburg, in einer Länge von 70 Meilen und in westlicher Richtung von Prefsburg bis Salzburg, so wie von Breslau bis Spremberg in einer Breite von 30–50 Meilen seine Wirkung geäufsert. Dieses Areal beträgt gegen 3500 □ Meilen.

In Wien wurde der Staubfall ohne Sturm beobachtet, bei Goldberg in Schlesien wurde Sturm ohne Staubfall beobachtet.

In Hirschberg hat der Staub $1\frac{1}{2}$ Linie hoch auf dem Eise gelegen. In Wien hat man die Masse des gefallenen Staubes zu 14 Kubikklaftern auf jede □ Meile geschätzt. Da in Landshut der Staubfall nicht beobachtet worden ist, so scheint derselbe strichweis erfolgt zu sein. Die von den Wolken getragene Masse hat jedenfalls viele Tausende, vielleicht Hundert-Tausende von Centnern betragen. Den Nachrichten aus Rauden zufolge, hat der Staub dort getrennte tiefziehende Wolken gebildet, zwischen denen Sonnenschein war. Mithin war der Staub nicht bloſs vom Winde getrieben, sondern offenbar durch electrische Verhältnisse so geordnet, wie es die Wasserdunst-Wolken sind.

Schon am 30. Januar ist der Staub bei Liegnitz in Süd-Ost gesehen worden und erst in der Nacht vom $\frac{31.\ \text{Januar}}{1.\ \text{Febr.}}$, ist er bei Wien beobachtet worden. Diese der überall ähnlichen Windesrichtung entgegengesetzte Verbreitung der Erscheinung scheint sich mit einem Wirbel-Orkan und dessen Drehung weniger zu vereinen. Eine Senkung der Staubmasse von oben, in der Nähe der Erdfläche sich verdichtend, zuerst über Breslau, dann über Prefsburg, scheint erläuternder zu sein.

Der Staub ist meist grau oder gelblich grau gefallen, gewöhnlichem Ackerstaube fast gleich, doch gelblicher, allein bei Rauden ist seine Farbe ockergelb gewesen, wie die des Passatstaubes von West-Africa.

Wie der Passatstaub des atlantischen Oceans, so enthält dieser Staub sowohl Süfswasser- als Meeres-Organismen in seiner Mischung. Die Meeresorganismen sind nicht sämmtlich aus fossilen Verhältnissen erklärlich. Ebenso finden sich südamerikanische Character-Formen: *Synedra Entomon*, *Arcella constricta*, *Desmogonium?* Keine afrikanische Charakterform.

Sehr auffallend ist, dafs der Meteorstaub am 31. Januar keine anderen Polygastern enthält, als solche, welche vorherrschend im Passatstaube sind und dafs diese so gleichartig vertheilten Formen auch allein nur mit Ovarien versehen, als lebensfähig und in Selbsttheilung erkannt wurden: *Synedra Entomon* (amerikanisch), *Eunotia amphioxys*, *Pinnularia borealis*.

Andererseits weicht der Staub vom 31. Januar in einigen wesentlichen Punkten vom Passatstaube ab, nemlich:

1) Er ist sehr viel ärmer an *Polygastricis* und reicher an Phytolitharien.
2) Es fehlen die characteristischen Gallionellen, die *Discoplea atmosphaerica* und *Campylodiscus*, so wie die *Eunotiae* des Wendekreises bis jetzt gänzlich.
3) Er ist weniger eisenhaltig, weniger gelb.

Das Vorkommen von Krystallen, welche Pyroxen und Hornblende-Krystallen in Form und lauchgrüner, bei auffallendem Lichte zuweilen dunkler Farbe ähnlich sind, hat den Verf. veranlafst die früher analysirten Passatstaub-Arten auf diesen Character nochmals zu prüfen, da auf die unorganischen Verhältnisse so specielle Aufmerksamkeit früher nicht gewendet worden war. Zu grofser Verwunderung hat sich ergeben, dafs alle früher genannten Meteorstaub-Arten, so wohl die atlantischen, als die europäischen eine ganz bedeutende, eben solche Mischung von grünen und gelben, oft sehr schön ausgebildeten, nur leider sehr kleinen und sehr durchsichtigen Krystallen enthalten, so dafs dergleichen Krystallbildungen künftig als wesentliche Mischungsverhältnisse des Passatstaubes betrachtet werden müssen. Schwierig freilich wird es noch eine zeit-

lang bleiben, die wahre Natur dieser Krystalle wissenschaftlich festzustellen, zumal sich im Scirocco-Staube von Malta nun auch lebhaft bräunlichrothe (Hyacinthrothe) Säulen-Krystalle, jedoch stets nur mit unausgebildeten beiden Endflächen, öfter nur als Splitter gefunden haben.

Gerade solche im Mikroskope lauchgrüne und braungrüne, ganz ebenso geformte, dem bloßen Auge nicht zugängliche, in ihren Flächenverhältnissen schwer bestimmbare Krystalle und deren Splitter finden sich als wesentliche, oft sehr zahlreiche Bestandtheile vieler vulkanischen Staub-Arten und Tuffe, namentlich auch sehr zahlreich in den Tuffen der Eifel. In allen vulkanischen Staubarten wurden die lauchgrünen bisher vom Verf. für Pyroxen und die braungrünen für Hornblende-Krystalle vorläufig gehalten. In den Eifel-Tuffen sind diese selben Krystalle öfter mit den deutlichsten Leuzit- und Sodalit-Krystallen lagenweis dicht gemischt *).

---

*) Diese lauchgrünen Krystalle sind meist schmale linienförmige, 4 bis 6 seitige Täfelchen mit 2 breiten und 2 oder 4 schmalen Längsflächen. Die Zuspitzung ist selten auf beiden Enden vollendet. Meist ist ein Ende unregelmäßig abgestumpft. Die vollendete Zuspitzung ist gewöhnlich ungleich im rechten oder stumpfen Winkel, meist so, daß bei 4 seitigen nur die schmalen Seiten sich zuspitzen und eine Zuspitzungsfläche kürzer, die andere länger ist. Da wo beide Enden auskrystallisirt sind, entspricht auf gleicher Seite die kurze Endfläche der entgegengesetzten langen. Außerdem giebt es fast regelmäßige sechsseitige blaßgrüne Säulen mit auf den Kanten stehenden Zuspitzungsflächen an beiden Enden.

Ließen sich die bei durchgehendem Lichte lauchgrünen und bräunlich grünen, auch zuweilen, besonders in Splittern, ziemlich hochgelben Krystalle, deren Existenz unabweisbar ist, anstatt für Pyroxen und Hornblende, für Olivin und Chrysolith ansehen, so würde der Passatstaub nothwendige Mengen von Nikkel ($\frac{1}{3}$ p. C. der Krystalle) enthalten und es würde der Grund, warum die chemische Analyse bisher in solchem Staube kein Nickel fand, in der zu geringen Menge des auf einmal analysirten Staubes liegen können. Durch Beobachtung dieser Meteorstaub-Krystalle ist somit, wenn nicht Gewißheit, doch die Möglichkeit gewonnen, daß 50 bis 100 Pfund Nickel-Eisen (zu 3 p. C. Nickel mit 97 p. C. Eisen) recht wohl in 10000 Centnern von Meteorstaub (mit 14 p. C. Eisen), wie ein einziger Tag ihn öfter gebracht hat, enthalten sein könnten.

Das wären also doch sichtbare Spuren eingreifender Thätigkeit der Vulkane in die über dem unteren Passatwinde liegende obere, vielleicht sehr ferne Atmosphäre und deren Wechselbeziehung auch dort zu dem organischen Leben.

Meteorstaub vom 31. Januar 1848.

	Breslau A	Breslau B	Wien	Hirschberg	N. Kummernick	Ober-Wangten.
Polygastrica 11.						
Arcella constricta	+					
hyalina				+		
Desmogonium guianense?					+	
Eunotia amphioxys	+	+	+	+	+	+
Fragilaria			+			
Navicula Semen				+		
Pinnularia affinis		+				
borealis	+	+	+	+		+
viridis?		+				
Synedra Entomon	+	+	+	+		
?			+			
Phytolitharia 35.						
Amphidiscus truncatus	+					
Lithasteriscus tuberculatus	+					
Lithodontium Bursa		+			+	
curvatum			+			
furcatum	+	+	+	+	+	+
nasutum	+	+			+	
obtusum	+					
platyodon	+	+		+	+	+
rostratum	+	+		+	+	
Lithostylidium amphiodon	+	+	+	+	+	
angulosum	+	+	+	+	+	+
biconcavum	+	+				

	Breslau A	Breslau B	Wien	Hirschberg	N. Kunnersnick	Ober-Wangten
Lithostylidium clavatum	+	+	+	+	+	
Clepsammidium	+			+	+	+
crenulatum		+	+	+		+
Emblema						+
laeve		+	+	+	+	+
polyedrum			+	+		
quadratum	+	+	+		+	+
Rajula					+	
rostratum	+					
Rhombus					+	
rude	+	+	+	+	+	+
serpentinum		+		+	+	+
Serra	+	+		+	+	
spiriferum		+		+		
spinulosum			+	+		
Trabecula	+	+	+	+	+	+
unidentatum		+	+		+	
ventricosum		+			+	
Spongolithis acicularis	+	+	+	+	+	+
cenocephala?					+	
foraminosa	+		+			
Fustis			+			
robusta	+	+	+	+	+	+
Polythalamia 2.						
Textilaria globulosa?			+			
Grammostomum?					+	
Plantarum part. molles 12.						
Seminulum plantae reniforme					+	
Sporangium Fungi	+				+	
Pilus plantae simplex laevis	+		+		+	
turgidus					+	

	Breslau A	Breslau B	Wien	Hirschberg	N. Kemmenick	Ober-Wangten
Pilus plantae articulatus simplex obtusus	+					
acutus					+	
Musci frondosi particula			+			
Cellulae plantarum		+				
Vasa fibrosa plantarum	+			+	+	+
spiralia		+				
reticulata			+			
ocellata Pini			+			
INSECTORUM FRAGMENTA 2.						
Pes —?			+			
Insecti Squamula alarum					+	
ANORGANISCHE FORMEN 5.						
Kalkspath? weifs kubisch			+			
? weifs rhombisch			+			
Lauchgrüne Krystalle	+	+	+	+	+	+
Blafsgrüne Krystalle	+	+	+			
Bimstein-artige Theilchen	+					

Organische Theile 62
Anorganische Formen 5
67.

28. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. E. H. Dirksen, welcher wegen Krankheit abwesend war, hatte eine Abhandlung eingesandt: Zur Transformation von $D_{k=o}^{n}(1-2k\,\mathrm{Cos}\gamma+k^2)^{-\frac{1}{2}}$ in bestimmte Integrale.

Bei einer frühern Gelegenheit (s. Bericht über die Verhandl. der Königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin vom 3. April 1843) ist bereits vom Verf. bemerkt worden, dafs sich für den Ausdruck

$$(1) \qquad P_n = \frac{1}{\Gamma(n+1)} D_{k=0}^n (1 - 2k\,\mathrm{Cos}\gamma + k^2)^{-\frac{1}{2}},$$

$(k=0)$

wo $D_{k=0}^n f(k) = \frac{d^n f(k)}{dk^n}$ und, der Bestimmtheit halber, γ als positiv gesetzt wird, zwei Klassen bestimmter Integrale vermitteln lassen, deren Differenziale beliebige Constanten enthalten, die aber solcher nähern Bestimmungen fähig sind, dafs die entsprechenden Differenziale selbst in einfachere Formen übergehen.

Die eine dieser Klassen entsteht aus der Gleichung

$$(2) \qquad \frac{1}{\Gamma(n+1)} \frac{d^n f(t)}{dt^n} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} \frac{f(t + Re^{p\,i})}{R^n e^{n\,p\,i}}\, dp,$$

wo R eine beliebige angebbare Constante bezeichnet, in Verbindung mit der Gleichung

$$(3) \qquad \frac{1}{\Gamma(n+1)} D_{h=0}^n (1 - 2kt + k^2)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{2^n \Gamma(n+1)} \frac{d^n (t^2-1)^n}{dt^n}.$$

Mit Rücksicht auf (1) entsteht alsdann

$$(4) \qquad P_n = \frac{1}{2^n \cdot 2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} \left\{ \frac{(\mathrm{Cos}\gamma + Re^{p\,i})^2 - 1}{Re^{p\,i}} \right\}^n dp.$$

Das Differenzial dieses bestimmten Integrals vereinfacht sich am meisten, wenn man setzt

entweder $R = \pm \mathrm{Sin}\gamma$, oder $R = \pm i\,\mathrm{Sin}\gamma$.

Im ersten Fall erhält man

$$(5) \qquad P_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} (\mathrm{Cos}\gamma \pm i\,\mathrm{Sin}\gamma\,\mathrm{Sin}p)^n\, dp,$$

und im zweiten

$$(6) \qquad P_n = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} (\mathrm{Cos}\gamma \pm i\,\mathrm{Sin}\gamma\,\mathrm{Cos}p)^n\, dp =$$

$$\frac{1}{\pi} \int_{0}^{\pi} (\mathrm{Cos}\gamma \pm i\,\mathrm{Sin}\gamma\,\mathrm{Cos}p)^n\, dp;$$

von welchen vier besondern Formen die Gleichung

$$(7) \qquad P_n = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} (\mathrm{Cos}\,\gamma - i\,\mathrm{Sin}\,\gamma\,\mathrm{Cos}\,p)^n\,dp$$

mit der Laplace'schen (Méc. cel., t. V, p. 33) übereinstimmt.

Die andere jener beiden Klassen bestimmter Integrale entspringt aus der Gleichung

$$(8) \qquad \frac{1}{\Gamma(n+1)} D^n_{k=0} f(k) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} \frac{f(R e^{p\,i})}{R^n e^{n\,p\,i}}\,dp,$$

wo R gleichfalls eine beliebige angebbare Constante bezeichnet, sei es allein, oder in Verbindung mit der Gleichung

$$(9) \qquad \int_{-\pi}^{+\pi} (R e^{p\,i})^{n+1} f(R e^{p\,i})\,dp = 0.$$

Auf den in Rede stehenden besondern Fall

$$(10) \qquad f(k) = (1 - 2k\,\mathrm{Cos}\,\gamma + k^2)^{-\frac{1}{2}}$$

angewandt, werden die Differenziale der bestimmten Integrale, in (8) und (9) enthalten, am einfachsten, wenn man $R = 1$ setzt. Nur tritt bei dieser Substitution eine Schwierigkeit hervor, die nicht allein nicht übersehen, vielmehr scharf ins Auge gefafst zu werden verdient. Die Gleichungen (2), (8) und (9) sind namentlich nicht unbedingt, sondern nur unter gewissen Einschränkungen gültig. An dem oben angeführten Ort ist in dieser Beziehung der folgende Satz geltend gemacht worden.

Ist (streng allgemein) $D^n_{k=0} f(u)$ vollständig bestimmt, und das Integral $\int f(r e^{p\,i})\,dp$, von $r = 0$, bis $r = R$ und von $p = -\pi$, bis $p = +\pi$, continuirlich: so ist

$$\frac{1}{\Gamma(n+1)} D^n_{u=0} f(u) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\pi}^{+\pi} \frac{f(R e^{p\,i})}{(R e^{p\,i})^n}\,dp.$$

Und dies vorausgesetzt, folgt sogleich, wie eben daselbst auch bemerkt worden ist, dafs, wenn $\frac{d^n f(t)}{dt^n}$ einförmig und (indem man den sich daselbst eingeschlichenen störenden Druckfehler verbessert) das Integral $\int f(t + r e^{p\,i})\,dp$, innerhalb der vorhin bezeichneten Grenzen, continuirlich ist, alsdann

$$\frac{1}{\Gamma(n+1)}\frac{d^n f(t)}{dt^n} = \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{+\pi}\frac{f(t+Re^{pi})}{(Re^{pi})^n}\,dp$$

ist.

Für den besondern Fall

$$f(t) = (t^2-1)^n,$$

auf welchen an jenem Orte das Hauptinteresse gerichtet ist, ist die Einsicht in die Erfüllung dieser Bedingungen leicht zu gewinnen, weil die Funktion

$$f(t+re^{pi}) = \{(t+re^{pi})^2-1\}^n$$

eine ganze Funktion von r, $\mathrm{Sin}\,p$ und $\mathrm{Cos}\,p$, und daher rücksichtlich r und p unbedingt continuirlich ist. Für den besondern Fall (10) aber ist die Erlangung dieser Einsicht mit mehr Umständlichkeit verbunden, indem namentlich die Funktion

$$f(re^{pi}) = \{1-2re^{pi}\,\mathrm{Cos}\,\gamma + r^2e^{2pi}\}^{-\frac{1}{2}}$$

nicht allein eine irrational-imaginäre Funktion, sondern auch für $r=1$ und $\mathrm{Cos}\,p = \mathrm{Cos}\,\gamma$ ein Unendliches bildet.

Untersucht man nun diese Funktion näher, so ergibt sich: 1) dafs sie, ihrer irrational-imaginären Form ungeachtet, continuirlich bleibt von $r=0$, bis $r=1$ ausschliefslich und von $p=-\pi$, $\mathrm{Cos}\,p=+\pi$; 2) dafs die Ordnungszahl jenes Unendlichen $\frac{1}{2}$ ist, wenn $\mathrm{Sin}\,\gamma > 0$, dagegen 1, wenn $\mathrm{Sin}\,\gamma = 0$ ist.

Dies also vorausgesetzt, folgt zunächst, den Elementen der Integralrechnung gemäfs, dafs, insofern $\mathrm{Sin}\,\gamma > 0$, also (weil $\gamma^{n.} < 0$) $\gamma \gtrless {}^{0}_{\pi}$, gesetzt wird, das Integral

$$\int\{1-2re^{pi}\,\mathrm{Cos}\,\gamma + r^2e^{2pi}\}^{-\frac{1}{2}}dp, \tag{11}$$

von $r=0$, bis $r=1$ und von $p=-\pi$, bis $p=+\pi$, continuirlich, ferner

$$\int_{-\pi}^{+\pi}(e^{pi})^{n+1}\{1-2e^{pi}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2pi}\}^{-\frac{1}{2}} = \Big[\psi(e^{pi})\Big]_{-\pi}^{+\pi} = 0, \tag{12}$$

wie auch, vermöge (11) und des oben angeführten Satzes (weil, wie leicht zu übersehen, $\mathrm{D}^n_{k=0}(1-2k\,\mathrm{Cos}\,\gamma+k^2)^{-\frac{1}{2}}$ vollständig bestimmt ist)

$$(13)\qquad \frac{1}{2\pi}\int_{-\pi}^{+\pi}(e^{p\,i})^{-n}\left\{1-2e^{p\,i}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2p\,i}\right\}^{-\frac{1}{2}}dp=$$

$$\frac{1}{\Gamma(n+1)}\,\mathrm{D}_{k=o}^{n}\left\{1-2k\,\mathrm{Cos}\,\gamma+k^2\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

Weiter folgt aus dem Obigen, ebenfalls den Elementen der Integralrechnung nach, dafs, wenn $\mathrm{Sin}\,\gamma=0$, also (weil $\gamma^{n}.>0$) $\gamma=0$, oder $\gamma=\pi$ gesetzt wird, die in (12) und (13) enthaltenen bestimmten Integrale beziehungsweise, streng wissenschaftlich gesprochen, unmöglich werden, mithin

$$(14)\qquad \int_{-\pi}^{+\pi}(e^{p\,i})^{n+1}\left\{1-2e^{p\,i}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2p\,i}\right\}^{-\frac{1}{2}}dp^{n}.=0,$$

und

$$(15)\qquad \int_{-\pi}^{+\pi}(e^{p\,i})^{-n}\left\{1-2e^{p\,i}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2p\,i}\right\}^{-\frac{1}{2}}dp^{n}.=$$

$$\frac{1}{\Gamma(n+1)}\,\mathrm{D}_{k=o}^{n}\left\{1-2k\,\mathrm{Cos}\,\gamma+k^2\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

ist.

Hiernach sind also die Gleichungen (8) und (9) für den in Rede stehenden besondern Fall, d. h. die Gleichungen (12) und (13), nur insofern gültig, als $\gamma \gtrless^{0}_{\pi}$ ist. Und dies vorausgesetzt, haben wir uns jetzt mit diesen Gleichungen selbst zu beschäftigen.

Die Differenziale der bestimmten Integrale, in (12) und (13) enthalten, bilden beziehungsweise implicit-imaginäre Funktionen. Um sie auf explicit-imaginäre Formen zurück zu führen, dienen, dem betreffenden Bestimmungsbegriff gemäfs, die folgenden Gleichungen.

$$(\alpha+\beta i)^{\mu}=(\alpha^2+\beta^2)^{\frac{\mu}{2}}e^{i\mu\,\mathrm{arctg}\frac{\beta}{\alpha}},\ \text{wenn}\ \alpha>0,$$

$$=(\alpha^2+\beta^2)^{\frac{\mu}{2}}e^{i\mu}\left(\pi-\mathrm{arc\,tg}\tfrac{\beta}{\sqrt{\alpha^2}}\right),\ \text{wenn}\ \alpha<0\ \text{und}\ \beta>0,$$

$$=(\alpha^2+\beta^2)^{\frac{\mu}{2}}e^{-i\mu}\left(\pi+\mathrm{arc\,tg}\tfrac{\beta}{\sqrt{\alpha^2}}\right),\ \text{wenn}\ \alpha<0\ \text{und}\ \beta<0$$

ist. Wendet man diese Gleichungen auf die Funktion

$$\left\{1-2e^{p\,i}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2p\,i}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

an: so erlangt man

$$\alpha = 2\,\mathrm{Cos}p\,(\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma), \quad \beta = 2\,\mathrm{Sin}p\,(\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma);$$

daher

$$(\alpha^2 + \beta^2)^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma}, \text{ wenn } \mathrm{Cos}p > \mathrm{Cos}\gamma,$$
$$= 2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}, \text{ wenn } \mathrm{Cos}p < \mathrm{Cos}\gamma$$

ist; und ferner, wie man leicht übersieht,

$$(16)\quad \left\{1 - 2e^{pi}\,\mathrm{Cos}\gamma + e^{2pi}\right\}^{-\frac{1}{2}}$$
$$= \frac{\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p - i\,\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma}}, \text{ von } p = -\pi, \text{ bis } p = +\pi, \text{ wenn } \mathrm{Cos}p > \mathrm{Cos}\gamma,$$
$$= \frac{\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p + i\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}}, \text{ von } p = 0, \text{ bis } p = +\pi, \text{ wenn } \mathrm{Cos}p < \mathrm{Cos}\gamma,$$
$$= -\frac{\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p + i\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}}, \text{ von } p = -\pi, \text{ bis } p = 0, \text{ wenn } \mathrm{Cos}p < \mathrm{Cos}\gamma$$

ist; mithin, weil $\gamma \gtrless \begin{matrix}0\\ \pi\end{matrix}$ gesetzt wird,

$$(17)\quad \int_{-\pi}^{+\pi} e^{-np\,i}\left\{1 - 2e^{pi}\,\mathrm{Cos}\gamma + e^{2pi}\right\}^{-\frac{1}{2}} dp$$
$$= -\int_{-\pi}^{-\gamma} e^{-np\,i}\left\{\frac{\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p + i\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}}\right\} dp$$
$$+\int_{-\gamma}^{+\gamma} e^{-np\,i}\left\{\frac{\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p - i\,\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma}}\right\} dp$$
$$+\int_{\gamma}^{\pi} e^{-np\,i}\left\{\frac{\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p + i\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}}\right\} dp$$
$$= 2\int_{0}^{\gamma} \frac{\mathrm{Cos}np\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p - \mathrm{Sin}np\,\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}p - \mathrm{Cos}\gamma}}\,dp$$
$$+2\int_{\gamma}^{\pi} \frac{\mathrm{Cos}np\,\mathrm{Sin}\frac{1}{2}p + \mathrm{Sin}np\,\mathrm{Cos}\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\gamma - \mathrm{Cos}p}}\,dp.$$

Auf eine völlig analoge Weise erhält man

$$(18)\qquad \int_{-\pi}^{+\pi} e^{np\,i}\,\{1-2e^{p\,i}\,\mathrm{Cos}\,\gamma+e^{2p\,i}\}^{-\frac{1}{2}}\,dp$$

$$= 2\int_{0}^{\gamma}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p+\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,p-\mathrm{Cos}\,\gamma}}\,dp$$

$$+2\int_{\gamma}^{\pi}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p-\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,\gamma-\mathrm{Cos}\,p}}\,dp.$$

Aus der Verbindung von (1), (13) und (17) folgt

$$(19)\qquad \mathrm{P}_n=\frac{1}{\pi}\int_{0}^{\gamma}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p-\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,p-\mathrm{Cos}\,\gamma}}\,dp$$

$$+\frac{1}{\pi}\int_{\gamma}^{\pi}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p+\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,\gamma-\mathrm{Cos}\,p}}\,dp;$$

und die Verknüpfung von (12) und (18) gibt, insofern zugleich $n>0$ gesetzt wird,

$$(20)\qquad 0=\int_{0}^{\gamma}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p+\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,p-\mathrm{Cos}\,\gamma}}\,dp$$

$$+\int_{\gamma}^{\pi}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p-\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,\gamma-\mathrm{Cos}\,p}}\,dp.$$

Aus den Gleichungen (19) und (20) folgen endlich noch, in so fern n nicht allein als ganz, sondern auch als angebbar vorausgesetzt wird,

$$(21)\qquad \mathrm{P}_n=\frac{2}{\pi}\int_{0}^{\gamma}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,p-\mathrm{Cos}\,\gamma}}\,dp$$

$$+\frac{2}{\pi}\int_{\gamma}^{\pi}\frac{\mathrm{Cos}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,\gamma-\mathrm{Cos}\,p}}\,dp,$$

$$(22)\qquad \mathrm{P}_n=-\frac{2}{\pi}\int_{0}^{\gamma}\frac{\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Sin}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,p-\mathrm{Cos}\,\gamma}}\,dp$$

$$+\frac{2}{\pi}\int_{\gamma}^{\pi}\frac{\mathrm{Sin}\,np\,\mathrm{Cos}\,\frac{1}{2}p}{2^{\frac{1}{2}}\sqrt{\mathrm{Cos}\,\gamma-\mathrm{Cos}\,p}}\,dp.$$

Es sind nun die Gleichungen (19), (21) und (22), auf welche der Verf. bereits in dem Eingangs angezogenen Bericht hin zu deuten sich erlaubt hat, und die, wie sich ergeben, nur in so fern richtig sind, als $\gamma \gtrless^{0}_{\pi}$ gesetzt wird, während die Gleichungen (5), (6) und (7) streng allgemeine Gültigkeit haben. An sich betrachtet, mag dieses Resultat eben kein besonderes wissenschaftliches Interesse darzubieten scheinen. Dieses Interesse dürfte sich jedoch anders gestalten, so bald das Ergebnifs jener allgemeinen Verfahrensweise (s. Laplace, Theor. anal. d. Prob., Nr. 21) gegenübergestellt wird, welche zur Vermittelung der Gleichungen (8) und (9), für den besondern Fall von $R = 1$, nicht selten angewandt zu werden pflegt. Nach diesem Verfahren wird namentlich zunächst

(23) $$f(k) = \gamma_0 + \gamma_1 k + \gamma_2 k^2 + \gamma_3 k^3 + \text{in inf.},$$

und hier $e^{p\,i}$ anstatt k gesetzt, wodurch man erlangt

(24) $$f(e^{p\,i}) = \gamma_0 + \gamma_1 e^{p\,i} + \gamma_2 e^{2p\,i} + \gamma_3 e^{3p\,i} + \text{in inf.}$$

Multiplicirt man nun die Gleichung (24) zuerst in $e^{-np\,i}\,dp$, dann in $e^{(n+1)p\,i}\,dp$, und nimmt von den beiden so entstehenden Differenzialgleichungen die Integrale von $p = -\pi$, bis $p = +\pi$: so erlangt man, wie behauptet wird, die Gleichungen (8) und (9).

Es ist aber klar, dafs, wofern dieser Fortgang zugleich eine hinreichend explicirte wissenschaftliche Begründung der hervortretenden Gleichungen bilden soll, nicht allein die Gleichung (24) als wirklich statt findend, sondern auch die in derselben enthaltene unendliche Summenreihe als convergirend vorausgesetzt werden mufs, und zwar beziehungsweise von $p = -\pi$, bis $p = +\pi$: eine Voraussetzung aber, welche weder für den vorhin besprochenen besondern Fall (10) zulässig, noch hier für das Stattfinden der betreffenden Gleichungen nothwendig ist. Auch leuchtet es ein, dafs, wenn jener Fortgang unbedingt richtig wäre, die Gleichungen (8) und (9) sich als unbeschränkt gültig darstellen würden. Die wissenschaftliche Mangelhaftigkeit jener Fortschreitungsweise (und dies ist gerade der Punkt, der hier hervorgehoben werden sollte) liegt demnach klar zu Tage.

Aufserdem kamen zwei von der Gesammtakademie an die physikalisch-mathematische Klasse verwiesene Schreiben zum Vortrag:

1) des Hrn. v. Mühlbach d. d. Köln d. 24. Januar d. J. in Betreff früher angestellten Versuche über die Dauer der Hölzer: welches den Hrn. Crelle und Hagen zugewiesen wurde, um das Nähere über den Gegenstand zu ermitteln, über welchen Hr. v. Mühlbach Auskunft zu erhalten wünscht.
2) des Hrn. Ludw. Moser d. d. Malta den 12. Januar d. J. über das Erdbeben, welches Tages zuvor sich daselbst ereägnet hatte: welches Schreiben der Akademie von der philosophischen Facultät der hiesigen Universität war zugefertigt worden, und den Mitgliedern der Akademie, welche davon Kenntnifs nehmen wollen, zunächst Hrn. Dove, mitgetheilt werden soll.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

2. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über die gegenseitigen Beziehungen, in welchen Anhydrit, Steinsalz und Dolomit in ihrem natürlichen Vorkommen zu einander stehen.

Anhydrit und Steinsalz gehören den geschichteten Formationen in welchen sie angetroffen werden, nicht als Glieder an, sondern als eingedrungene Massen, die bis zu jenen Formationen, oder noch über dieselben hinaus, aus dem Inneren der Erde hinauf gedrängt worden sind. Gips ist keine ursprüngliche, sondern eine aus der später erfolgten Umänderung des Anhydrit entstandene Gebirgsart. Die Umänderung des Anhydrit in Gips kann entweder auf der ursprünglichen Lagerstätte des ersteren, oder schon getrennt von derselben, erfolgt sein. In beiden Fällen, aber in dem letzteren am mehrsten in die Augen fallend, können Gipsschichten, ja ganze Gipsflötze, in jeder Periode der Bildung geschichteter Gesteine erwartet werden, wenn während dieser Periode Anhydritmassen über die vom Wasser bedeckte Erdoberfläche ausgegossen wurden, und solche Schichten oder Flötze sind es, die man als Glieder der Formation, in welcher sie anzutreffen sind, betrachten kann.

Bei den Steinsalzablagerungen treten die, durch den späteren Einfluss des Wassers bewirkten Veränderungen der Ablagerungsweise, noch deutlicher und bestimmter als bei den Anhydriteruptionen hervor.

Die Lagerungsverhältnisse des Anhydrit und des Steinsalzes sind häufig verkannt worden, weil man Anhydrit und Steinsalz von ursprünglicher Bildung, mit den Lagerungsverhältnissen verwechselt hat, welche sich bei dem später durch Wasser veränderten Anhydrit (Gips) und bei dem regenerirten Steinsalz ergeben.

Der Dolomit ist, — wie Hr. v. Buch überzeugend dargethan hat, — ein durch Cementation mit Dämpfen veränderter Kalkstein. Diese Umänderung des Kalksteins in Dolomit konnte jeden Kalkstein in jeder Bildungsperiode betreffen. Eine Bildung des Dolomit auf nassem Wege ist eben so unmöglich, als die aus einem Feuerflüssigen Zustande der Kalksteinmasse. Es mufs auf das Wesentliche der Theorie der Dolomitbildung das wahre und eigentliche Gewicht gelegt werden, und dieses besteht darin, dafs jede Dolomitbildung auf einem anderen Wege, als auf dem der Cementation mit Dämpfen von Magnesium, unmöglich ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Handbuch über den Königl. Preussischen Hof und Staat für das Jahr 1848. Berlin. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn von Raumer hierselbst vom 27. Febr. d. J.

Reuss, *Johann I. von Egloffstein, Bischof von Würzburg u. Herzog von Franken, Stifter der ersten Hochschule in Würzburg.* Würzburg. 1847. 8. 2 Expl.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrgang 1848. No. 1. Wien. 4.

Kunstblatt 1848. No. 6. 7. Stuttg. u. Tübing. 4.

Aufserdem wurde ein Schreiben des vorgeordneten Königl. Ministeriums vom 24. Febr. d. J. vorgetragen, womit die auf Antrag der Akademie durch die Königl. Gesandtschaft zu Paris von der dortigen Bibliothek entliehene Handschrift des Stephanus von Byzanz N. 1413 übersandt wird.

9. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über die Verhältnisse unter welchen die Gipsmassen zu Lüneburg, zu Segeberg und zu Lübtheen zu Tage treten.

Die genannten Gipsmassen sind Anhydrit, der auf seiner ursprünglichen Lagerstätte theilweise in Gips umgeändert ward. Die plutonische Bildungsweise des Anhydrit wird durch das Verhalten zu den geschichteten Gesteinen nachgewiesen, welche, durch die Erhebung des Anhydrit, der Erdoberfläche ebenfalls näher gerückt worden sind; sie wird aber auch bestätigt durch die Beschaffenheit der Massen, mit welchen die Spalten im Gips ausgefüllt sind. Diese Spaltenausfüllungen zeigen an allen drei Punkten dasselbe Verhalten und dieselbe chemische Zusammensetzung. Sie bestehen aus einem krystallinischen, bald dichtem, bald körnigem, bald schiefrigem, bituminösem Gemenge von fein zerriebenem Kieselthon, von kohlensaurer Kalkerde und kohlensaurer Bittererde, in sehr verschiedenen Verhältnissen. Diese Verbindungen der kohlensauren Erden sind weit verschieden von der Zusammensetzung des Dolomit, aus welchem sie ursprünglich entstanden sein mögen. Der Muschelkalkstein, welcher bei Lüneburg, in steil aufgerichteten Schichten, bis an die Erdoberfläche gehoben worden ist, enthält die kohlensaure Bittererde nicht im Gemenge mit der kohlensauren Kalkerde, sondern im Zustande des wahren Dolomits. Die Umänderung des Muschelkalkes in Dolomit ist um so vollständiger erfolgt, je mehr der Kalkstein der Erhebungsspalte des Anhydrit genähert ist. Die hangendsten Schichten enthalten nur geringe Antheile von Dolomit, welche den Character desselben, der in der Nähe der Spalte ganz eingebüfst ward, nicht wesentlich verändert haben.

Die Beschaffenheit der Spaltenausfüllungen in den Gipsmassen zu Segeberg und Lübtheen führt zu dem Schlufs, dafs der Anhydrit, bei seiner Erhebung, ebenfalls Schichten von Kalkstein durchbrochen und theilweise im Dolomit umgeändert haben mufs, wenn diese auch nicht, — wie es zu Lüneburg wirklich der Fall ist, — bis zur Erdoberfläche gelangt sind. Aus den Lagerungsverhältnissen und aus der Beschaffenheit der Spaltenausfüllung ergiebt sich ferner, dafs die jetzt zu Tage stehenden Gipsmassen die Erdoberfläche erst erreicht haben, nachdem sich die tertiären Formationen schon abgelagert hatten. Dagegen werden die mechanischen Stöhrungen, welche die Schichten des Nebengesteins erlitten haben und die chemischen Veränderungen derjenigen Kalkschichten, welche mit der Erhebungsspalte in nähere Berüh-

rung kamen, wahrscheinlich einer ungleich früheren Periode angehören, denn die Erhebung des Anhydrit scheint, wie aus der Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse der Spalten hervorgeht, langsam, vielleicht gar mit Unterbrechung, erfolgt zu sein.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Astronomische Beobachtungen auf der Königlichen Universitäts-Sternwarte in Königsberg. Herausgegeben von A. L. Busch. Abth. 23. vom 1. Jan. — 31. Dec. 1837. Königsberg 1847. Fol.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 627. Altona 1848. 4.

C. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrgg. 1848. No. 2. Wien. 4.

Kunstblatt. 1848. No. 8. Stuttg. u. Tübing. 4.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

1) Ein Schreiben der Akademie der Medicin zu Paris d. d. 28. Dec. 1847, betr. die wechselseitige Zusendung der Schriften derselben und der hiesigen Akademie.
2) Ein Schreiben des Instituts für archäologische Correspondenz zu Rom d. d. 19. Febr. 1848 über den Empfang der Abhandlungen der Akademie v. J. 1845 und des Monatsberichtes vom Juli 1846 bis Juni 1847.

13. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pertz las über das Heldengedicht von König Heinrich IV. Sachsenkriegen.

16. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über das altpersische Schrift- und Laut-System.

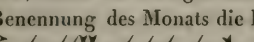
Es ist eine sehr gewöhnliche Erscheinung in der Sprachgeschichte, dafs die Endlaute eines Wortes abgelöst oder geschwächt werden. So hat sich im Zend das lange *â* am Ende mehrsylbiger Wörter, dialektische Eigenheiten an verschiedenen Stellen des Yas'na ausgenommen, fast regelmäfsig gekürzt, und im Lateinischen findet man langes *â* am Ende der Wörter vorzüglich nur da, wo ursprünglich noch ein Consonant hinter ihm stand, wie im Ablat.

sing. der 1sten Decl., wo *á* für *âd* steht, während sich im Nom. das ursprünglich lange *a* des Stammes gekürzt hat, daher z. B. *vidua* = skr. विधवा *vidʻavâ*, *equa* = अश्वा *aśʻvâ*, *nova* = नवा *navâ*. Auch im Gothischen hat sich die Länge des *a* am Ende mehrsylbiger Wörter gekürzt, namentlich im Nomin. der 1sten starken Declin. der Feminina. Wo aber *ô* oder *ê*, die etymologischen Vertreter des langen *â*, ein mehrsylbiges Wort im Gothischen schliefsen, waren sie ursprünglich durch einen nachfolgenden Cons. geschützt, z. B. im Genit. pl., wo *ê* und *ô* der skr. Endung *âm*, griech. ων begegnen. In Adverbien wie *anjathrô* anderswoher entspricht das *ô* dem skr. *ât* und zend. *ât* des Ablat. der männlichen und neutralen Stämme auf *a*, die auch im Altpersischen nach einem allgemeinen Gesetze den schliefsenden T-Laut verloren haben, wodurch eine äufserliche Gleichheit zwischen dem Abl. und Instrum. eingetreten ist, die uns aber nicht veranlassen darf, die wirklichen Ablative mit Benfey als Instrumentale zu erklären. Die Präposition *haćâ* aus, von regiert, wie es ihrer Bedeutung zukommt, im Altpers., wie im Zend, den Ablativ, daher Beh. I. 40. 𐎧𐎠𐎢𐏁 𐎢𐎢𐎹𐎢𐎠𐏁 *haćâ kabugʻiyâ* von Cambyses. Interessant sind die Ablative 𐎹𐎢𐎢𐎠𐏁 und 𐎢𐎢𐎹𐎢𐎠𐏁 *tyanâ* und *aniyanâ*, die Benfey ebenfalls als Instrumentale erklärt; dann hätten sie, wie das skr. त्येन *tyêna* und अन्येन *anyêna*, ein euphonisches *n* zwischen dem Stamm und der Casus-Endung. Allein das Altpersische und Zend wissen nichts von diesem *n* im Instrum. (*); die Form *anâ* durch diesen, worauf sich Benfey S. 72. u. 82. beruft, ist zwar wirklich ein Instrum., sie hat aber in ihrem Bildungsprincip nichts mit *tyanâ* und *aniyanâ* gemein, denn sie kommt nicht von dem Demonstrativstamme *a*, sondern von *ana*, wovon im Skr. अनेन *anêna*. Die Formen *tyanâ* und *aniyanâ* aber sind ihrer Bedeutung nach keine Instrumentale, sondern echte Ablative; ersteres heifst (Beh. I. 23.) von wo an, seit, und *aniyanâ* wird an den beiden Stellen, wo es vorkommt (Lass. II. 11. I. 20.), von der Präposition *haćâ* regiert. Was das Bildungsprincip dieser Formen anbelangt, so stimme ich Rawlinson's scharfsinniger Erklärung bei, nach welcher *nâ* dem skr. *smât* der Pronominal-Ablative entspricht, also *tyanâ* =

(*) S. Vergl. Gramm. S. 298. Anm. 2.

skr. *tyasmât*, und *aniyanâ* = *anyasmât*. Das *s*, welches hätte zu *h* werden sollen, ist unterdrückt, wie in 𐎠𐎼𐎹. *amᵛiy* ich bin = skr. *asmi*, und das *m* ist zu *n* geworden, wie in der skr. Endung der 1sten P. sing. des Imperativs, wo *âni* offenbar für *âmi* steht. Doch stellt Rawlinson selber (Journal of the Royal Asiatic Society X. p. 199.) die Erklärung von *-anâ* aus *-asmât* nicht mit der Zuversicht auf, die sie meiner Überzeugung nach verdient, sondern läfst bei 𐎲𐎠𐎼. 𐎹𐏁. 𐎢. 𐎠𐎠 *tyanâ* auch die Möglichkeit zu, dafs es dem demonstrativen Instrum. 𐎠𐎠. 𐎢. 𐎠𐎠 *anâ* analog sein und auf das skr. त्येन *tyêna* sich stützen könne. Ich halte beides für unmöglich, weil ich, wie bemerkt worden, 𐎠𐎠. 𐎢. 𐎠𐎠. *anâ* nicht von einem Stamme *a*, sondern von *ana* ableite, und weil ich überhaupt für die Einfügung eines euphonischen *n* im Instrum. im Altpersischen keinen Beleg kenne. Wenn *aniya*, welchem Rawl. an mehreren Stellen gewifs mit Recht die Bedeutung Feind zuschreibt, im Ablativ der Pronominal-Declination folgt, so gründet sich dies auf seine ursprüngliche Bedeutung alius, wobei zu berücksichtigen, dafs es auch im Sanskrit ein Wort gibt, welches sowohl anderer als Feind bedeutet, nämlich *para*, wovon *parêsâm* hostium nach Analogie der Pronominaldeclination (Draup. VI. 29.).

An der vorhin erwähnten Kürzung des schliefsenden *â*, die wir im Zend, Lateinischen, Gothischen und gelegentlich auch im Griechischen wahrnehmen, nimmt das Altpersische nicht nur nicht Theil, sondern es hat sich auf einem entgegengesetzten Wege vom Urzustande der Sprache entfernt, indem es das kurze *a*, wo es von Haus aus am Ende stand, und nicht erst durch den Wegfall eines folgenden Cons. an das Wort-Ende gelangt ist, regelmäfsig verlängert hat; es sei denn, dafs unter Einwirkungen, die ich sogleich näher bezeichnen werde, eine gesetzmäfsige Kürzung eingetreten sei. Der Vêda-Dialekt, auf den sich Benfey in einzelnen Fällen beruft, wo unorganische *a*-Längen am Ende altpersischer Wörter erscheinen, kennt keine principmäfsige Verlängerung des schliefsenden *a̯*, sondern zeigt blos gewisse Endungen gelegentlich lang, während andere immer kurz erscheinen, z. B. die Genitiv-Endung *sya*. Diese aber ist im Altpersischen, sehr wenige, mir darum verdächtige Formen ausgenommen, dem allgemeinen Princip zufolge

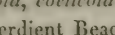
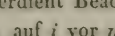
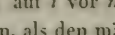
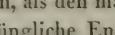
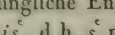
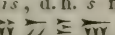
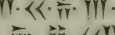


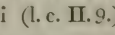
überall lang, wo nicht ein besonderer Grund zur Kürzung vorwaltet. Einen solchen Grund glaube ich entdeckt zu haben bei den Monatsnamen auf *a*, nicht als wenn diese ein Privilegium hätten zur Bewahrung der ursprünglichen Kürze, sondern weil sie auf der Inschrift von Behistum nur vor der allgemeinen Benennung des Monats sich zeigen, ein Fall der ungefähr 18 mal vorkommt, und nicht ein einziges Mal hat der Eigenname des Monats die lange Endung *hyâ*, nicht ein einziges Mal auch die darauffolgende allgemeine Benennung des Monats die kurze Endung *hya*; z.B. Beh. I. 37.: [illegible] *v̔iyak̔nahya mâhyâ* des Viyakhna-Monats. Ich deute durch diese Übersetzung an, daſs ich die beiden Wörter für ein Compositum halte, wenn sie gleich getrennt geschrieben und beide mit Casus-Endungen versehen sind. In letzterer Beziehung erinnere ich an Fälle wie das griech. ὅστις und die sogenannten emphatischen Adjective im Litthauischen, z.B. *gerasis* der gute, *geramjam* dem guten; in Bezug auf die Trennung der einzelnen Glieder der Composita im Altpers. beachte man die graphische Gewohnheit des Zend, z.B. in *pĕrĕnô mâoṇhĕm* plenam lunam, *kĕrĕfs k̔arô* corpus edentes (carnivori). (*) Die Belastung eines Wortes

---

(*) Da in den obigen Zend-Compositen die Nominative *pĕrĕnô* und *kerefs* die Stelle des am ersten Gliede der Composita zu erwartenden Thema vertreten, so mag hier darauf aufmerksam gemacht werden, daſs es auch im Altpersischen Composita dieser Art gibt. So wenigstens glaube ich Formen wie *kâpis̔kânis̔ nâmâ* eine kâpis̔kâni-namige (*d̔idâ* Burg, Beh. III. 60.), *g̓udr̓us̔ nâma* eine gudru-namige (*vardanam* Stadt, ein Neut. Beh. II. 65.) trotz der graphischen Trennung der zu einem Comp. verbundenen Wörter fassen zu müssen. Im Sanskrit erscheint *nâman* Name häufig am Ende possessiver Composita, wie *nalanâman* den Namen Nala habend. Das Altpers. aber hat den Stamm *nâman* in der Compos. durch Ablegung des *n* verkürzt, wie im Griech. ὀνοματ in analogen Compp. sein τ ablegt und α zu ο schwächt (ὁμώνυμος, συνώνυμος). Im Neut. sollte man im Altpers. den Nom. *nâmam* erwarten, dafür aber steht *nâma*, vielleicht als Verstümmelung von *nâmam*, oder als Überrest der

durch Composition gibt aber leicht Veranlassung zur Schwächung eines der vereinigten Glieder, daher tritt im Lateinischen der leichteste Vocal *i* an die Stelle der schwereren Vocale, z.B. in *terricola* für *terracola*, *coelicola* für *coelucola* oder *coelocola*.

Es verdient Beachtung, dafs im Altpersischen auch die Monatsnamen auf *i* vor *mâhyâ* des Monats eine schwächere Endung haben, als den männlichen Stämmen auf *i* überhaupt zukommt. Die ursprüngliche Endung des Genitivs der männlichen Stämme auf *i* ist *âis*, d.h. *s* mit Diphthongirung des stammhaften *i* zu *ái*, daher  *ćiśpâis* des Tschischpi (Beh. I. 6.),  *ćićikrâis* des Tschitschikhri (l.c. II. 9.), dagegen  *bâgayâdais mâhyâ* des Bâgayâdi-Monats (I. 55.) und  *ťaigarćais mâhyâ* (wenn nicht *ťi...* zu lesen) des Thaigartschi-Monats (II. 69.). Ist aber *âis* der wahre Ausgang des Genitivs der *i*-Stämme, so begegnet das lange *a* des Diphthongs dem langen *o* () der zendischen Genitive wie  *patôis* des Herrn von *paiti*, und es ist zu beachten, dafs im Zend der skr. Diphthong *é* (=*a*+*i*) vor einem schliefsenden *s* und *t* immer durch  *ôi* vertreten ist, daher auch *barôis* du mögest tragen = skr. *bárés*, griech. *φέροις*. Im Altpers., wo Potentiale dieser Art noch nicht belegt sind, würde ich *barâis* erwarten.

Die hier aufgestellte Theorie der Genitiv-Bildung wäre verletzt, wenn *ab(i)ćaris* in einer Stelle der Inschrift von Beh. (I. 64. 65.), wie Benfey annimmt, wirklich ein Genitiv wäre. Es wäre dann *abićarais* zu lesen, da in dem *r* ein kurzes *a* enthalten sein kann. Rawlinson liest jedoch *abićaris* (*abicharish*) und fafst diese Form als Nom. sing. Mir gilt sie als Acc. pl. und ich lese daher *abićaris* mit langem *i*, nach Analogie von  *ďis*,

---

ursprünglichen Declination (vgl. skr. *nâma* als Nom. und Acc.), doch ohne die vom allgemeinen Princip gefoderte Verlängerung des *a*, wegen der Belastung durch Composition.

𐎱𐎢𐎰. 𐎱𐎠𐎢. 𐎱𐎠𐎢. *ś'iś'* eos (*) von den enklitischen Pronominalstämmen *ái*, *śi*. Möglich, dafs *á'iṅś'*, *śiṅś'* und *abićariṅś'* zu sprechen, und dafs der Laut des Anusvâra, welcher im Sanskrit nur durch einen Punkt angedeutet wird, im Altpersischen zwar nicht geschrieben, aber doch gesprochen wurde. Die Formen *á'iṅś'*, *śiṅś'* und *abićariṅś'* würden schön zu gothischen Plural-Accusativen wie *gastins* stimmen, und zu vèdischen wie *giriṅr*, *vasûṅr*, wo das *r* für *s* steht, durch den Einflufs eines folgenden Vocals oder य् *y* (**). Vielleicht bedeutet *abićari* soviel als *caerimonia*, da die Sanskrit-Wurzel चर् *ćar* gehen auch thun, verrichten bedeutet; dann wäre *abićari(n)ś'* im gewöhnlichen Sinne des Acc. zu fassen, also *caerimonias* (*cantumque, cultumque*). Sollte aber *abićari* wie *ab'ićari* im Sanskrit Unterthan bedeuten, so würde ich annehmen, dafs der Acc. hier, wie öfter, dative Bedeutung habe, und es bedürfte danach nicht der von Rawl. (p. 208.) angedeuteten Vermuthung, dafs in dem besprochenen Worte ein *b* durch Versehen des Steinmetzen ausgelassen sei, und also *abićariś'* für *abićarabiś'* stehe. Übrigens nennt Rawlinson diese Stelle die schwierigste der ganzen Inschrift, und sie ist jedenfalls nicht dazu geeignet, auf den Grund von Benfey's Vermuthung, dafs *abićariś'* ein Genitiv sei, den oben ausgesprochenen Satz zu entkräften, dafs *âiś'* der wahre Ausgang des Genitivs der *i*-Stämme sei, und dafs nur unter der angedeuteten Veranlassung die Kürzung von *âiś'* zu *aiś'* eintrete. Aufser *âiś'* und *aiś'* findet man im Genitiv der männlichen Stämme auf *i* auch Formen auf *iś'ahyâ*, namentlich in *ćiś'piś'ahyâ*, statt des oben erwähnten *ćiś'pâis*, in einer kleineren Inschrift (bei Rawl. A. s.), und dem analog ist ein verstümmeltes Wort wahrscheinlich *fravartiś'ahyâ* zu lesen (s.

(*) Ich nehme mit Lassen an, dafs die Buchstaben, welche in der Keilschrift das *i* und *u* bezeichnen, den beiden Quantitäten angehören, wie am Anfange der Wörter der *a*-Buchstabe (𐎠) sowohl die Kürze als die Länge ausdrückt. Da aber das kurze *a* in der Mitte und am Ende gar nicht geschrieben wird, sondern dem vorhergehenden Cons. inwohnt, so wird 𐎠 an diesen Stellen blos da gesetzt, wo der Vocal lang ist.

(**) S. Kleinere Sanskrit-Gramm. 2te Ausg. §. 145. Anm.

Rawl. Notes p. 50.). Wie sind nun diese Formen aufzufassen? Schwerlich so, dafs aus dem Nomin. auf *ś* sich ein erweitertes Thema auf *a* gebildet habe, dem dann die Genitiv-Endung der *a*-Stämme angetreten wäre, gleichsam als wenn man im Latein. von *ignis* einen Genitiv *ignisi* und im Sanskrit von *agnis* einen Genitiv *agnisasya* bilden könnte. Da das Altpersische häufig von absoluten Nominativen Gebrauch macht, so zweifle ich kaum, dafs *ćiśpiśahyâ* eine Zusammensetzung sei aus dem Nomin. *ćiśpiś* und dem Genitiv des Demonstrativstammes *a* (*ahyâ* = skr. *asya*); also *ćiśpiśahyâ pitâ hakâmaniś* „Teispes dessen Vater (war) Achaemenes", statt „des Teispes Vater war Achaemenes".

Wir kehren zu dem Gesetze der Verlängerung des schliefsenden *a* zurück. Dieses Gesetz wäre verletzt, wenn 𐎠𐎢𐎶𐎹𐎲𐎠𐎼 *avaǵata* (Beh. I. 32.) wirklich, wie Benfey annimmt, eine 3te P. Medii mit passiver Bedeutung und unterdrücktem Augment wäre. Auch Rawl. (p. 201.) findet Schwierigkeit in der Erklärung dieser Form, sowohl in etymologischer, als grammatischer Beziehung. Die Etymologie hat Benfey insofern richtig erkannt, als er darin die Wurzel *ǵan* tödten = skr. *han* in Verbindung mit der Präp. 𐎠𐎢𐎶. *ava* sieht, während Rawl. an die Wz. वज् *vaǵ* denkt, so dafs das *a* als Augment aufzufassen wäre. Es ist aber *avaǵata* gewifs nichts anders als der Nom. masc. des Part. perf. pass., denn es entspricht so genau wie möglich dem skr. *avahatas*, so dafs dem *a* der Endsylbe, weil ursprünglich ein Cons. dahinter stand, im Altpers. eine Verlängerung nicht zukommt.

In 𐎧𐎹𐎢𐎠. *naiśida* (so lese ich absichtlich für *nisida*) nicht hier ist das verlängerte *â* des locativen Suffixes *dâ* (zend. *dha*) in seine Kürze zurückgetreten wegen der Belastung des locativen Adv. durch die Composition. Ich theile aber nicht *naiś-ida*, sondern *nai-śida*. Denn da es im Altpers. einen Demonstrativstamm *śi* gibt, dessen Erzeugnisse nur enklitisch gebraucht werden, so liegt es nahe, auch ein Adverbium *śidâ* von diesem Pronominalstamm anzunehmen, welches nur in Verbindung mit der Negation vorkommt, die sich auf das skr. *nêt* und zend. *nôiṭ* stützt, deren schliefsender T-Laut im Altpers. nach einem allgemeinen Lautgesetze weichen mufste. Rawlinson, welcher *niśida* schreibt, erkennt darin (p. 248.) die skr. Präpos. निस् *nis*

aus, allein die Verbindung dieser Präpos. mit einem Adverbium wäre unsanskritisch; der Anstofs aber, welchen Rawl. an der Kürze des Endvocals nimmt, ist durch das obenangedeutete euphonische Gesetz beseitigt. Benfey bemerkt in seinem Glossar (p. 91.), dafs *ida* für *idâ* stehe, ohne einen gesetzlichen Grund der Vocalkürzung anzugeben; das vorhergehende *ś* hält er für die Umwandlung des ursprünglichen *t* und beruft sich hierbei auf Formen wie *aḳunuś* (zu lesen *aḳunauś*) er machte = skr. *akṛṇôt* (aus *akarṇôt*). Der Unterschied aber ist, dafs, während hinter *u* oder dem Diphthong *au* das schliefsende *t* in der That regelmäfsig zu *ś* geworden ist, hinter *i* und *ai*, wie hinter *a* und *â*, das schliefsende *t* verloren gegangen, wornach *i* zu *iy*, und *ai* zu *aiy* werden mufste, daher *ćiy* aus der enklitischen Partikel चित् *ćit*, und *naiy* aus नेत् *nêt*. Vor dem enklitischen *śida* unterbleibt aber die Erweiterung von *nai* zu *naiy*, also *nai-śida*.

Auch solche *a*-Längen, welche nicht in Folge des dem Altpersischen eigenthümlichen Gesetzes aus ursprünglichen Kürzen erzeugt, sondern ursprünglich sind, findet man zuweilen unter dem Einflusse der Belastung durch Composition gekürzt. So bewirkt das enklitische *maiy* meiner, mir die Kürzung des Fem. *huvâ* diese, daher *huva-maiy*, Beh. III. 11, wo *huva* sich auf das Fem. *dahyâuś* Land bezieht. Die prohibitive Partikel *mâ* scheint, wenn *biyâ* sit (= skr. Prec. *bûyât*) darauf folgt, mit diesem in einem engen phonetischen Zusammenhang zu stehen, oder ein Compositum damit zu bilden und daher die Kürzung des langen *â* von *biyâ* zu bewirken. Es ist gewifs kein Zufall, dafs wir zweimal auf der Inschrift von Beh. *mâ biya* „ne sit" lesen, (*) dagegen 5mal *biyâ* ohne vorhergehendes *mâ* (IV. 56 zweimal, 58, 74, 75).

(*) Beh. IV. 59. u. 79.; Benfey schreibt jedoch an beiden Stellen *biyâ*. Fafst man *apagaudaya* (Beh. IV. 54.: *mâ apagaudaya* verbirg nicht) und die am Schlusse der Inschrift von N.R hinter *mâ* stehenden Formen: *mâ t́adaya* verlafs nicht etc. als Imperative, und nicht nach sanskritischem Princip als Augment-Präterita mit unterdrücktem Augment und imperativer Bedeutung, so ist das vom Verlängerungsprincip geforderte lange *â*

In Zusammenhang mit dem Gesetze der *a*-Verlängerung am Wort-Ende könnte man die Erscheinung bringen, dafs die Vocale *i* und *u*, sowie die damit schliefsenden Diphthonge *ai* und *au*, durch den Zusatz des dem Vocal entsprechenden Halbvocals verstärkt werden, nämlich *i* und *ai* durch *y* (unser *j*), *u* und *au* durch *v* (unser *w*), daher z.B. 𐎠𐎼𐎹. 𐏁𐎠𐎹𐎼. 𐎢𐎼𐎹. 𐎠𐎹𐎼. *am'iy* ich bin = skr. अस्मि *asmi*, 𐎠𐎼𐎹. 𐏁𐎠𐎹. 𐎢𐎼𐎹. 𐎠𐎹𐎼. *astiy* er ist = अस्ति *asti*, 𐏁𐎠𐎹. 𐎢𐎼𐎹. 𐎢𐎠𐎹. 𐎠𐎹𐎼. *upariy* über = उपरि *upari*, 𐎢𐎠𐎹. 𐎠𐎹𐎼. *maiy* meiner, mir = मे *mê* (aus *mai*), 𐎢𐎠𐎹. 𐎠𐎹𐎼. *taiy* deiner, dir = ते *tê* (aus *tai*), 𐎢𐎼𐎹. 𐏁𐏁. 𐎠𐎠𐎠. 𐏁𐎠𐎹. 𐏁𐎠𐎹. *pâtuv* er erhalte, schütze = पातु *pâtu*. *Auv* für *au* findet man in Locativen von männlichen Stämmen auf *u*, indem nämlich der skr. Diphthong औ *âu* im altpersischen Locativ sein erstes Element gekürzt hat, daher z.B. 𐎢𐎠. 𐏁𐏁. 𐎢𐎠. 𐎠𐎹. 𐎢𐎠. 𐏁𐎠𐎹. *bâbirauv* in Babylon von 𐎢𐎠. 𐏁𐏁. 𐎢𐎠. 𐎠𐎹. 𐎢𐎢. 𐏁𐎠. *bâbir'u*.

Hinter *h* geht *i* blos in *y*, nicht in *iy* über, daher 𐏁𐏁. 𐏁𐎢𐎢. 𐎢𐎼𐎹. *ahy* du bist = असि *asi*, 𐏁𐏁. 𐏁𐎠𐎹. 𐎢𐎢. 𐎢𐎼𐎹. *amahy* wir sind = वèd. स्मसि *smasi* (aus *as-masi*), wobei ich daran erinnern will, dafs im Altslawischen die Personal-Endungen *mi* und *ti* in der Gestalt von МЬ *mj* und ТЬ *tj* erscheinen, so dafs ІЄСМЬ *jesmj*, ІЄСТЬ *jestj* dem skr. *asmi*, *asti* und litth. *esmi*, *esti* gegenüberstehen. Auch kommt im Altslaw. *ij* (ІЇ) als Erweiterung eines schliefsenden *i* vor, und die Diphthonge *ai*, *ei*, *oi* werden durch АЇ *aj*, ЕЇ *ej*, ОЇ *oj* vertreten. (*) Vom slawischen *aj* weicht der altper-

---

ebenfalls wegen des vorhergehenden *mâ* gekürzt. *t̂adaya* erkläre ich aus der schon von Lassen in Vorschlag gebrachten skr. Wz. *tyag'* verlassen, mit dem Charakter der 10ten Kl. Die Form *hyâ* (Z. 56.) gilt mir als 3. P. pl. des Potent. (vgl. die zend. Endung *yañn* aus *yân*), und *framânâ* als Nom. pl. neut. nach dem Princip des Vèda-Dialekts. Ich übersetze also das Ganze: «Mensch! es seien (in Kraft) des Auramazdâ Befehle, er dein Führer (*gastâ* von der skr. Nebenwurzel *gaç* gehen mit causaler Bedeutung), verlafs nicht den rechten Weg, sündige nicht, zerstöre nicht».

(*) Ich habe früher das slaw. ІІ durch *i* übertragen, da es aber

sische Diphthong *aiy* nur dadurch ab, dafs dem Halbvocal *y* (= *j*) noch der entsprechende Vocal vorklingt.

Da die altpersische Keilschrift die Fälle nicht unterscheidet, wo ein Consonant mit *a* zu lesen oder vocallos ist, so könnte man auch für *iy*, *uv*, *aiy*, *auv* mit Rawlinson *iya*, *uva* (*uwa*), *aiya*, *auva* (*auwa*) lesen; ich ziehe aber in zweideutigen Fällen immer diejenige Lesung vor, bei welchem der altpersische Sprachzustand sich am wenigsten von den Urformen entfernt, und soviel ist gewifs, dafs *iy*, *aiy*, *uv*, *auv* den primitiven Endungen *i*, *ai*, *u*, *au* näher liegen als *iya* etc., und dafs z. B. *astiy*, *pâθuv* dem skr. *asti*, *pâtu* weniger entfremdet erscheinen als *astiya*, *pâθuva*. Die Ansicht, dafs durch 𐎹𐏁 *iy* und 𐎺𐏁 *uv* blos die Länge des *i* und *u* bezeichnet werden solle, dafs also z. B. 𐎠𐎼𐎹𐏁 *astiy* wie *astî* zu lesen sei, widerlegt sich durch Formen wie 𐎠𐎼𐎹𐎢𐏁 *ahy* du bist, 𐎠𐎼𐎹𐎢𐎼𐏁 *amahy* wir sind, wo *y* unmöglich als Verlängerungszeichen, sondern nur als Erhärtung des ursprünglichen *i* gelten kann, nach Analogie der oben erwähnten altslaw. Formen ѥсмь *jesmj* ich bin, ѥсть *jestj* er ist. Wahrscheinlich ist aber auch hinter *h* das schliefsende *i* im Altpers. zuerst zu *iy* erweitert, und später das *i* verdrängt worden, so dafs blos der euphonische Zusatz zurückgeblieben. Aus *ahi* wäre also zunächst *ahiy* und hieraus *ahy* geworden.

Gelegentlich findet man die Erweiterung von *i* zu *iy* auch in der Mitte der Wörter; so steht z. B. dem Bindevocal *i* der skr. 3ten Aoristbildung im Altpersischen *iy* gegenüber, daher 𐎠𐎼𐎹𐎡𐎼𐎹𐎢𐎢𐎼𐎹𐎢𐏁𐎠𐎼𐏁 *ad*ŭ*rug*ŭ*-iy-s*ă sie logen (Beh. IV. 35.). (*) In der Regel aber bleiben *i* und *u* am Anfange und in der Mitte der Wörter ohne Erweiterung, daher kehrt z. B. die Präpos. *patiy* (= skr. *prati*) in der Zusammensetzung zur Form *pati* zurück, nur dafs vor Vocalen, wo das Skr. zur Vermeidung des Hiatus die Umwandlung des *i* in 𐏁 *y* verlangt, im Altpersischen,

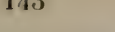
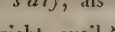
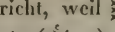
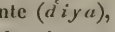
---

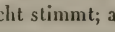
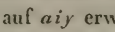
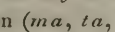
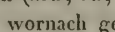
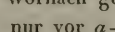
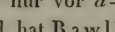
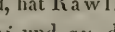
wie *j* ausgesprochen wird, so scheint es mir jetzt zweckmäfsiger es auch so zu schreiben.

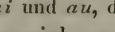
(*) Wer *iy* (*ij*) vor Consonanten zu hart findet und darum lieber *iya* lesen will, möge serbische Formen wie чи*ја* *ćijma* (Dat. pl. von чи*ј* *ćij*, Wuk p. 61.) berücksichtigen.

welchem die unmittelbare Verbindung von *y* und *v* mit einem vorhergehenden Cons. nicht zusagt, *iy* für *y* und *uv* für *v* gesetzt wird, daher zwar *pati-kara* Bildniſs, aber *patiy-âiśa* accesserunt, obvenerunt (Beh. I. 13. 18.) = skr. प्रत्यैषन् *praty-âiśan* (Wz. इष् *iś* gehen).

Da Wortformen, welche ursprünglich mit einem Diphthong enden, trotz der in dem Diphthong enthaltenen Länge dennoch durch den Zusatz eines *y* oder *v* erweitert werden, so wird es hierdurch wahrscheinlich, daſs auch einem langen *i* und *u* der entsprechende Halbvocal zur Seite trat, und daſs man daher im Altpersischen Duale auf *îy* und *ûv* von Stämmen auf *i* und *u* zu erwarten hat, gegenüber den sanskritischen wie *avî* zwei Schafe von *avi*, *sûnû* zwei Söhne (litth. *sunù*) von *sûnu*. Einen Accus. du. auf *îy* glaube ich entdeckt zu haben an dem enklitischen Pronominalstamm 𐎠𐎹. 𐎠𐎹. *ďî*. Denn wir lesen Beh. IV. 68. 69.: *hya draugana ahatiy hyavâ ... ahatiy avaiy mâ ... atifraśtâ-ďîy parśâ* „wer ein Lügner ist, oder wer ... ist, diese nicht (schone), als strenger Strafer diese strafe". *Avaiy* ist der mit dem Nom. identische Acc. pl. des Demonstrativstammes *ava* und vertritt die Stelle des Duals, den vielleicht die Pronominalstämme auf *a* verloren haben; das mit *atifraśtâ* verbundene *ďîy* kann aber nur ein Dual sein. Benfey, welcher zuerst in diesem Encliticum den Demonstrativstamm *ďi* (*ťi* nach Rawlinson's Lesung) erkannt hat, liest jedoch *ťiya* (*ďiya*) und faſst diese Form als Genitiv sing. Dann wäre *a* (= skr. *as*) die Casus-Endung. Solche Genitive von Stämmen auf *i* sind aber im Altpersischen noch unbelegt, und das Skr. gibt zu ihrer Voraussetzung keine Veranlassung. Auch paſst an unserer Stelle weder ein Singular, noch ein Genitiv, sondern nur ein Dual, oder zu dessen Vertretung ein Plural — da sich das Pronomen auf die beiden vorangehenden Relative bezieht — und ein Accusativ, den *parś* strafen auch an anderen Stellen, wo es vorkommt, regiert. Zu berücksichtigen ist auch, daſs, wenn man dem besprochenen paragogischen 𐎹𐎼. *y* den Vocal *a* entzieht, der in ihm enthalten sein könnte, im Altpersischen nur einsylbige Formen als Enclitica erscheinen, ein Umstand, der für sich allein sehr nachdrücklich sowohl für die Weglassung des graphisch möglichen *a* der Enclitica 𐎹𐎠𐎹. 𐎠𐎹. 𐎹𐎼. *maiy*,

 . *taiy*, . *s'aiy*, als für die Auffassung von  . *d'iy* als Dual spricht, weil  . als Genitiv gefafst nur zweisylbig sein könnte (*d'iya*), denn *d'aiy* zu lesen ist unmöglich, weil  *d'* zu *a* nicht stimmt; auch läfst sich von einem Stamme auf *i* kein Encliticum auf *aiy* erwarten, da *maiy*, *taiy*, *s'aiy* Stämmen auf *a* angehören (*ma*, *ta*, *s'a*).

Das euphonische Gesetz, wornach gewisse Abstufungen von Consonanten im Altpersischen nur vor *a*-Lauten, andere nur vor *i*- oder *u*-Lauten gestattet sind, hat Rawlinson scharfsinnig dazu benutzt, um die Diphthonge *ai* und *au*, die früher im Innern der Wörter, wo *a* nicht geschrieben wird, ganz übersehen worden, an das Licht zu ziehen, und es hat sich ergeben, so weit die leitenden Consonanten in den uns vorliegenden Inschriften Gelegenheit geben, daraus Beweise zu ziehen, dafs überall, wo die Sanskrit-Grammatik einen Diphthong darbietet, auch das Altpersische daran Theil nimmt. So kann man aus dem Encliticum  . *maiy* meiner, mir (= skr. *mê*), welches Rawlinson früher *miya* gelesen hat, jetzt aber, da  *m* zu *i* nicht stimmt, *maiya* liest, die Folgerung ziehen, dafs auch das Encliticum der 2ten P. () *taiy*, oder mit Rawl. *taiya* zu lesen ist, wenngleich  *t* auch mit *i* sich verträgt, und daher auch die Lesung *tiy* oder *tiya* möglich wäre. Das analoge Enclit. der 3ten P.  . liest Rawl. auch jetzt noch *shiya* (*), ich bezweifle aber nicht, dafs das in  enthaltene *a* mitzulesen und somit *s'aiy* als Abkömmling des Stammes *s'a* den analogen *maiy* und *taiy* gleichzustellen sei. Die Endung der 3ten P. des Mediums lese ich, durch das skr. *tê* und griech. ται geleitet, *taiy*, wenngleich die Urschrift auch die Lesung *tiy* oder *tiya* gestattet; also  . *gaubataiy* er nennt sich, wird genannt, welches Rawlinson jetzt *gaubatiya* (früher *gubatiya*) liest (l. c. pp. 177, 216, 218 ff.).

Den Ablativ von *bâbir'u* Babylon liest Rawl. jetzt (l. c. p. 222.) *bâbiraus'*, und diese Form scheint auch theoretisch richtig, denn die zendischen Ablative der *u*-Stämme wie 

(*) Journal of the R. A. S. 3tes Heft p. 218. ff.

aŋhaoṭ mundo, die für das ursprüngliche Bestehen sanskritischer auf *ôt* sprechen, lassen auf altpersische auf *aus*ˇ schliefsen, wo *s*ˇ für *t* steht, wie z. B. in 𐎠𐎢𐎠𐎢𐎠𐎢𐎠𐎢𐎠𐎢 *akunaus*ˇ er machte (= skr. *akṛṇôt*), wofür früher *akunuš* gelesen wurde, welches sich als unrichtig erwiesen hat, da 𐎭 *n* zu *u* nicht stimmt und also mit *a* auszusprechen ist. Im Ablativ von *bâbiru* aber (Beh. II. 65.) hat die Urschrift dasjenige *r*, welches blos dem *u* zukommt (𐎹 *r*), was also *bâbirus*ˇ zu lesen nöthigt, wenn man nicht ein Versehen des Steinmetzen annehmen will. Im Genitiv der männlichen *u*-Stämme ist der Diphthong verbürgt durch das 𐎼 *r* von 𐎠𐎢𐎠𐎢𐎼𐎠𐎢𐎠𐎢 *kuraus*ˇ Cyri, welches sehr schön zu gothischen und litthauischen Genitiven wie *sunaus*, *sunaùs* des Sohnes stimmt. Wenn der Genitiv von *dârayavu* Darius 𐎠𐎢𐎠𐎢𐎼𐎹𐎭𐎢𐎠𐎢𐎠𐎢 *dârayavahus*ˇ geschrieben wird, so hat das *h* hier, wie auch Rawlinson annimmt, schwerlich eine phonetische Geltung, sondern es steht nur da, um zur Lesung des Diphthongs *au* zu nöthigen, den sonst die Urschrift nicht würde bemerklich machen können, da 𐎺 *v* sowohl zu *a* als zu *u* stimmt. Wäre *dahyâuš* in der Inschrift H. bei Niebuhr, wie Lassen geglaubt hat, ein Genitiv von einem Stamme auf *u*, so hätte dieser Vocal eine ähnliche Steigerung erfahren wie *i* in den oben (S. 136.) besprochenen Genitiven auf *âis*ˇ. Allein *dahyâuš* ist offenbar, wie schon von Holtzmann erkannt und durch Rawlinson's Ausgabe und vortreffliche Übersetzung der Inschrift von Behistun hinlänglich bestätigt worden, ein Nominativ, dem jedoch nicht *dahyu*, sondern *dahyau* als Stamm zum Grunde liegt. Dieser folgt in seiner Declination der Analogie der skr. Stämme auf 𐎻 *ô* (= *au*) darin, dafs er in den starken Casus das erste Element des Diphthongs verlängert, daher Nom. *dahyâuš*, wie im Skr. *gâus*, Acc. *dahyâum* (*), Nom. pl. *dahyâva*, wie *gâvas*; der Acc. pl., der im Skr. sich zu den schwachen Casus bekennt, ist im

(*) Das skr. *gâm* steht unregelmäfsig für *gâvam*, da einsylbige Stämme mit vocalischem Ausgang die Endung *am* statt eines blofsen *m* haben. Nach Analogie der mehrsylbigen Wörter würde dem Nom. *gâus* ein Acc. *gâum* gegenüberstehen, welchem *dahyâum* analog ist.

Altpersischen ebenfalls stark, oder er wird bei dem besprochenen Worte durch den Nom. ersetzt. Den Locativ sing. liest Rawl. *dahyauvâ* (Beh. I. 34.), wofür Benfey (Glossar p. 85.) *dahyuvâ* (*dahyuwâ*) gelesen wissen will, weil er darin eine Vêda-Form auf *ú* in Verbindung mit der Postposition *â* zu erkennen glaubt. Die Urschrift läfst bei diesem Worte nicht unterscheiden, ob das *a*, welches in dem *y* enthalten sein kann, mit zu lesen ist, oder nicht, da *y* sowohl zu *a* als zu *u* stimmt; wir haben aber eine analoge Form 𐎠𐎢𐎼𐎹𐎢𐎠𐎥𐎢𐎠𐎢𐎼𐎹𐎢𐎠𐎥𐎢 *ufrâtauvâ* (Beh. I. 92. 𐎢𐎼𐎹𐎢𐎠𐎥𐎢 𐎠𐎢𐎼𐎹𐎢𐎠𐎥𐎢𐎠𐎢𐎼𐎹𐎢𐎠𐎥𐎢 *anâuv ufrâtauvâ* am Euphrat), wo das zu *u* nicht stimmende 𐎠 *t* beweist, dafs *auvâ*, nicht *uvâ*, zu lesen ist. Wir lernen also durch diese beiden Formen das Lautgesetz kennen, dafs im Altpersischen der Diphthong *au* vor Vocalen zu *auv* wird, während der breitere Diphthong *âu* nicht in *âuv*, sondern blos in *âv* übergeht, also *dahyâva* die Länder im Gegensatze zu *dahyauvâ* im Lande. Das schliefsende *â* der letztgenannten Form hängt aber eben so wenig mit der skr. Präposition *á* zusammen, als der vorangehende Theil des Wortes mit der vêdischen Locativ-Endung auf *ú*, sondern das *â* ist selber Casus-Endung, sei es, dafs bei weiblichen vocalisch endigenden Stämmen der Locativ durch den Genitiv ersetzt werde, und somit *â* auf die skr. Endung *âs* sich stütze, oder dafs, was mir viel wahrscheinlicher ist, die skr. weibliche Locativ-Endung *âm* im Altpersischen ihr *m* verloren habe, wie im Zend z.B. 𐬌𐬀𐬵𐬌𐬎𐬀-𐬎 *yahmya* in welcher dem skr. यस्याम् *yasyâm* (aus *yasmyâm*) gegenübersteht, und wie im Prâkrit der Locativ vocalisch endigender Femininstämme darum dem Genitiv gleich geworden ist, weil ersterer ein *m* oder Anusvâra, wie letzterer ein *s* verloren hat. (*) Man berücksichtige noch, dafs im Zend auch die

---

(*) Die Frage, ob *ufrâtauvâ* ein Locat. oder ein Genitiv sei, kann erst zur Entscheidung gebracht werden, wenn wir durch unzweideutige Formen erfahren, ob die Präpos. *anâuv* den Locativ oder den Genitiv regiert. Jedenfalls aber ist das blofse *â* von *ufrâtauvâ* die Casus-Endung, und man darf nach dieser Form einen Nominativ *ufrâtâus* und überhaupt eine Übereinstimmung in der Declination mit *dahyau* erwarten.

die Endung des Instr. Dat. Abl. du. ihr *m* eingebüſst und auſserdem noch den vorhergehenden langen Vocal gekürzt hat, so daſs 𐎠𐎠𐎠 *bya* dem skr. *bʿyâm* gegenübersteht.

Hat man einmal *dahyau* als den wahren Stamm der bisher betrachteten Formen *dahyâuśʿ*, *dahyâum*, *dahyauvâ*, *dahyâva* erkannt, so versteht es sich von selbst, daſs Rawlinson Recht hat, wenn er jetzt den Genit. pl. *dahyaunâm* schreibt (nicht *dahyunâm*), wie er auch schon früher den Loc. pl. *dahyauśʿuvâ* (*dahyaushuwâ*) geschrieben hat, wiewohl die Urschrift auch die Lesung *dahyunâm* (oder *dahyûnâm*) und *dahyuśʿuvâ* gestattet. Die Endung *śʿuvâ* stimmt zur zendischen Endung *śʿva*, indem die Einschiebung eines *u* und die Verlängerung des schlieſsenden *a* auf allgemeinen Lautgesetzen beruht. Benfey will jedoch auch in der pluralen Locativ-Endung *śʿuvâ*, *uvâ* (letzteres für *huvâ*, zend. *hva*) eine Postposition *â* erkennen (Glossar p. 70.), weil im Vêda-Dialekt den Locativen zuweilen die Präpos. आ *â* nachgesetzt wird, welche in dieser Stellung soviel als hier oder da bedeuten mag. Viel näher liegt es aber, das Sanskrit, Zend und Altpersische hinsichtlich der pluralen Locativ-Endung dadurch mit einander zu vermitteln, daſs man, wie schon früher geschehen ist (Vergleich. Gramm. §§. 250, 252), die skr. Endung *su* als Zusammenziehung von *sva* auffaſst, wie z. B. *supta* geschlafen habend offenbar aus *svapta*, und wie das griech. ὕπνος das *a* der skr. Schwesterform *svapnas* Traum ausgestoſsen und den Halbvocal vocalisirt hat, während das litthauische *sapnas* den Vocal in Vorzug vor dem Halbvocal gerettet hat, wie auch die litth. pluralen Locativ-Endungen *sa*, *se* von der mir als primitiv geltenden Endung *sva* nur den Vocal bewahrt haben.

Wenn ich bei Darstellung altpersischer Wörter durch lateinische Schrift diejenigen Consonanten, die nur vor 𐎹. *i*, *î* stehen, mit einem Spir. asp. und diejenigen, welche nur vor 𐎺. *u*, *û* vorkommen, mit einem Spir. len. bezeichne, so will ich damit nicht die Überzeugung aussprechen, daſs *i*, *î* wirklich eine Aspirationskraft auf gewisse Consonanten ausübe, glaube aber, daſs 𐎹. und 𐎺. wirklich irgend einen nicht mit Sicherheit genau zu bestimmenden Einfluſs auf die Aussprache derjenigen Consonanten haben, welche in der Schrift ihre Form wechseln, je nachdem sie vor *a*-, *i*- oder

u-Lauten erscheinen. Nimmt man aber nach Rawlinson's jetzigem phonetischen System an, dafs die nach Mafsgabe des folgenden Vocals ihre Form wechselnden Consonanten in ihrer lautlichen Geltung identisch (*), und also z. B. die Sylben *da*, *di* und *du* hinsichtlich ihres Consonanten gleichlautend seien, so könnte man den überflüssigen Luxus in der Bezeichnung der consonantischen Laute durch die Annahme rechtfertigen, dafs die Vocale *i* und *u*, kurz oder lang, wo sie mit einem vorhergehenden Consonanten eine Sylbe bilden, ursprünglich eben so wenig als *a* in solcher Stellung geschrieben wurden, sondern in dem Consonanten enthalten waren, dafs also z. B. so wie zur Bezeichnung der Sylbe *da* genügt, so auch und zur Bezeichnung der Sylben *di*, *dî*, *du*, *dû* hinreichten, und früher allein geschrieben wurden, dafs ihnen aber später die Buchstaben, welche die Vocale *i* und *u* bezeichnen, und eigentlich nur für den Anfang der Wörter nöthig gewesen wären, pleonastisch, oder gleichsam als Commentar zur Seite gestellt wurden. Man könnte sich hierbei auf die sogenannte medische Keilschrift berufen, in welcher die Sylben, welche aus einem Consonanten mit nachfolgendem Vocal bestehen, nach Westergaard's Entzifferung der genannten Schriftgattung fast überall nur durch Einen Buchstaben geschrieben sind, wie z. B. in dem Worte, welches dem altpers. *harauvatiš* Arachosien entspricht und von Westerg. *áruwatiš* gelesen wird, das *u* und *i* eben so wie *a* in dem vorhergehenden Cons. enthalten sind. Gegen diese Erklärung der Erscheinung, dafs in der altpersischen Schrift manche Consonanten dreifach, andere zweifach, und wieder andere nur einfach vertreten sind, erhebt sich aber ein sehr starker Einwand dadurch, dafs die Buchstaben, die nur vor *i*, *î* erscheinen, aufser *miš* und *viš* sämmtlich Mediae sind, also sämmtlich den weichsten consonantischen Articulationen angehören, ferner dafs unter den Consonanten, die vor *u*, *û* eine besondere Vertretung haben, sich keine Aspirata und auch kein Labial findet. Wäre die verschiedenartige Bezeichnung gewisser Consonanten, nach Mafsgabe des folgenden Vocals, nur ein Überrest einer ursprünglich durchgreifenden Sylbenschrift, so müfste es als ein höchst sonderbarer

(*) S. Journal of the R. A. S. Bd. X. 2tes Heft p. 176 ff.

Zufall erscheinen, dafs von den Bezeichnungen der mit einem *i*-Laute schliefsenden Sylben sich keine einzige mit anfangender Tenuis oder Aspirata erhalten hätte, dafs z.B. *t*, *t̔* und *ć* sowohl vor *a*, *â* als vor *i*, *î* erscheinen, *d* und *g̔* aber nur vor *a*-Lauten. Haben aber *i*, *î* und *u*, *û* einen rückwirkenden euphonischen Einfluſs, so kann es gar nicht befremden, wenn dieser Einfluſs sich nicht auf alle Consonanten-Stufen erstreckt, sondern der des *i*, *î* nur auf Mediae und die noch schwächeren Laute *m* und *v*, der viel durchgreifendere des *u*, *û* aber nur auf Tenues und Mediae — mit Ausnahme der Labiale — und auf die Liquidae *m*, *n*, *r*. Der Umstand, dafs unter den Mutae nur die Labiale von dem euphonischen Einflusse des *u* verschont bleiben, kann daraus erklärt werden, dafs die Labiale schon an und für sich zu *u* sehr gut stimmen, weshalb auch im Sanskrit der Vocal *u* öfter durch den Einfluſs eines vorhergehenden Labials erzeugt wird. Man vergleiche z.B. die Desiderativa *bubʰûrṣ* zu tragen wünschen von *bʰar* (*bʰṛ*), *mumûrṣ* zu sterben wünschen von *mar* (*mṛ*) mit *cikîrṣ* zu machen wünschen, und das Part. *pûrṇa* angefüllt, voll von *par* (पॄ *pṛ*) mit *kîrṇa* (*avakîrṇa*, *anukîrṇa* angefüllt) von *kar* (कॄ *kṛ*).

Die Ansicht, dafs der Vocal *i* einen phonetischen Einfluſs auf gewisse Consonanten ausübe, und dafs, wie zuerst Holtzmann erkannt hat, und die dem *i* zukommenden Modificationen des *d* und *g̔* (= *dsch*) seien, läfst sich dadurch unterstützen, dafs auch im Griechischen die T-Laute dem euphonischen Einflusse eines folgenden *i* insofern ausgesetzt gewesen sind, als *τ* in den Endsylben in der gewöhnlichen Sprache, ausgenommen wo *σ* vorhergeht, regelmäfsig zu *σ* geworden ist, daher zwar *ἐστί* = skr. *asti*, aber *δίδωσι* = *dadâti*, *φέρουσι* = *bʰaranti*; so *σι* als Wortbildungssuffix = skr. ति *ti*, Nom. *tis*. Die skr. Endungen *ta*, *tʰa*, *tas*, *tʰas*, *tam*, *tâm*, *tât* haben dagegen im Griech. sämmtlich den T-Laut bewahrt, und erscheinen nur in den Formen *τε*, *το*, *τον*, *την*, *των*, *τω*. Im Litthauischen hat *i* zwar nicht für sich allein, aber doch wenn ihm ein *a*, *o* oder *u* zur Seite tritt, einen euphonischen Einfluſs auf ein vorhergehendes *t* oder *d* und wandelt ersteres in *ć* (auch *cz* geschrieben) = *tsch* (skr. च *ć*), letzteres in *dz̔* = *dsch* (skr. ज *g̔*) um; das *i* selber aber geht für die Ausspra-

che fast ganz verloren, daher z. B. von *z'alti-s* Schlange und *z'odi-s* Wort der Genit. *z'alc'io*, *z'odz'io*, für *z'altio*, *z'odio*. Es kann daher nicht befremden, wenn auch im Altpersischen der *i*-Laut einen euphonischen Einfluſs auf gewisse T-Laute, wozu auch die Palatale der Aussprache nach gehören, ausüben, und wenn *d* und *g'* (*dsch*) vor *i*, *î* nicht blos anders geschrieben, sondern auch anders gesprochen wurden, als vor *a*, *â*. Worin aber dieser euphonische Einfluſs bestand, ist unmöglich genau zu bestimmen. Vielleicht war er mehr ein die Aussprache mildernder als ein aspirirender, so daſs also vor dem leichtesten Vocal die weichen Consonanten noch mehr erweicht wurden, während die harten (die Tenues und ihre Aspiratae) von dem *i* unafficirt blieben. Sollte 𐎲 *g*, wie jetzt Rawlinson annimmt, nur vor *a*-Lauten vorkommen, niemals vor *i*, und daher z. B. 𐎲𐎠𐎹𐎼𐎹𐎼𐎹𐎼𐎹𐎼 (cantumque, Beh. I. 63) nicht wie früher *githâmćâ*, sondern mit Zuziehung des in dem Cons. enthaltenen *a*, *gaithâmćâ* zu lesen sein, was bei der Abstammung von der skr. Wz. *gâi* nicht befremden könnte, so wäre ein Buchstabe für die dem *i* zukommende Modification des *g* noch zu entdecken, und zu berücksichtigen, daſs auch im Italiänischen der Vocal *i* die Aussprache eines vorhergehenden *g* modificirt, wie auch im Slawischen die Vocale einen euphonischen Einfluſs auf vorhergehende Gutturale ausüben. Daſs der Instrument. von *baga* Gott *bagaibi*ᶜ lautet, wie Rawl. schon bei seiner ersten Übertragung der Inschrift von Beh. gelesen hat, leidet keinen Zweifel und wird durch analoge Vèda-Formen auf *ébᶜis* und die prâkritischen auf *ehiṅ* gerechtfertigt.

Aufser auf Mediae wirkt das *i* nur noch auf *v* (unser *w*) und *m*. Ich schreibe die dem *i* zukommende Modification des *v* (𐎶.) der einmal gewählten Unterscheidung gemäſs, durch *v*ᶜ, glaube aber, daſs dieses 𐎶. *v*ᶜ nur eine Schwächung des vor *a* und *u* vorkommenden *v*-Lauts ist, und sich zu diesem etwa so verhält wie das englische *w* zu *v*. Man berücksichtige, daſs auch das Zend zwei Modificationen des besprochenen Halbvocals hat, wovon die eine (𐬯), welche ich mit Burnouf durch *w* ausdrücke, zwischen zwei *i*-Lauten oder *i* und *y* eine beliebte Stellung hat (s. Vergleich. Gramm. §. 45). Sollte das vor *i* erscheinende *m* (𐎹𐎲), wie Lassen annimmt, wirklich eine Aspiration enthalten, so mag daran erinnert werden, daſs

auch im Gaelischen ein aspirirtes *m* besteht, welches jetzt wie *v* (unser *w*) ausgesprochen wird, aber doch gewifs in einem früheren Sprachzustande dem ursprünglichen Laute des *m* näher stand, weil sonst sein Laut schwerlich in der Schrift von *v* unterschieden würde. Auch entspricht es bei vergleichbaren Wörtern etymologisch dem skr. *m*, z. B. in *samhail* ähnlich (wallis. *hevel*) = skr. *sama*, lat. *similis*. In der medisch genannten Keilschrift steht, nach Westergaard's Lesung, mehrmals *w* oder *v* für altpers. *v* und *v́*. Überhaupt scheint in der Sprache, welcher jene Schriftgattung angehört, *m* vor Vocalen überall zu einem *v*-Laut sich erweicht zu haben, wenn nicht etwa, was weniger wahrscheinlich ist, umgekehrt, *v* und *v́* sich zu *m* erhärtet haben und somit zwar *mada* Medien = *mâda* ist, aber auch *ârumatiš* = *haruvatiš* Arachosien und *mitaš'pa* = *v́itaš'pa* Hystaspes. Gewifs ist nur, dafs die altpersischen Sylben *ma*, *va* einerseits und *mi*, *v́i* andererseits in der Sprache der zweiten Schriftgattung gleichlautend sind, ob aber *m*, *mi* zu *v*, oder umgekehrt *v*, *v́* zu *m* geworden, kann aus der Schrift nicht mit Sicherheit erkannt werden. Darin stimmt das Altpersische zum Zend, dafs *r* einen aspirirenden Einfluſs auf den vorhergehenden Consonanten ausübt, indem *k*, *t*, *p* vor *r* zu *ḱ*, *t́*, *f* werden. Eine scheinbare Verletzung dieses Gesetzes wird dadurch beseitigt, dafs man (Beh. II. 30. 50) und (II. 20. cet.), was Rawlinson *pridiya* (früher *prit́iya*), *pritâ* liest und im Sinne von *salve*, *salvete* faſst, mit Oppert (*) auf die Wz. *i* gehen zurückführt, und durch ziehe aus, ziehet aus übersetzt, was in den Zusammenhang sehr gut paſst. Doch lese ich nicht mit Oppert *parîdiy*, *parîtâ*, was zur Präp. *pari* um führen würde, sondern mit Zuziehung des in dem *r* enthaltenen *a*, *paraid́i*, *paraitâ*. Es ist darin die Präp. *parâ* enthalten, die ihr *â* mit dem folgenden *i* zu *ai* zusammenzieht, wie im Sanskrit *â* mit *i* nicht *âi*, sondern *ê* (= *a* + *i*) gibt. Man berücksichtige die Zusammensetzung und die Bedeutung der skr. Wz. *i* mit *parâ*,

(*) Das Lautsystem des Altpersischen, S. 34.

oder *parâ* + *â*, in den von Westergaard (Radices p. 27.) citirten Vêda-Stellen. Es versteht sich nun auch ziemlich von selbst, daſs ein bisher sehr miſsverstandenes Wort, nämlich 𐎠𐎱𐎼𐎡𐎹𐎠𐎹 (Beh. I. 23.) nicht *apriyâya* sondern *apariyâya* gelesen werden muſs; wollte man aber auch die Möglichkeit der Verbindung *pr* zugeben und *apriyâya* lesen, so wüſste ich doch nicht, wie man dies mit Rawl. und Benfey als 3te P. pl. Imperf. eines zur skr. Wz. *pri* gehörenden Verbums erklären könnte. Nach der 10ten Klasse müſste man *aprâyaya* (= *aprâyayan*), oder nach Analogie von 𐎠𐎥𐎼𐎲𐎠𐎹 *agarbâya* sie nahmen (Beh. II. 13. cet.) *aprâyâya* erwarten. Indem ich aber *apariyâya* lese, fasse ich dessen 1ste Sylbe als *a* privativum und das Ganze als Instrumentalis mit gekürzter Endung, wie es scheint, wegen der Belastung durch die Composition. Der Stamm *pariyâya* stimmt schön zum skr. पर्यय *paryaya* Nachlässigkeit, Vernachlässigung (*) mit Verlängerung des dem *y* vorhergehenden *a*, wie in dem vorhin erwähnten *agarbâya* sie nahmen, und mit regelrechter Einschiebung eines *i* zwischen *r* und *y*. *Apariyâya* heiſst also eigentlich mit Nicht-Vernachlässigung, oder ohne Zögern, ungesäumt, und dies paſst trefflich in den Zusammenhang der Stelle, worin dieser Ausdruck, der mir lange räthselhaft geblieben ist, vorkommt. Sie lautet: 𐎺𐏁𐎴𐎠 𐏐 𐎠𐎢𐎼𐎶𐏀𐎭𐎠𐏃 𐏐 𐎡𐎶𐎠 𐏐 𐎭𐏃𐎹𐎠𐎺 𐏐 𐎫𐎹𐎠𐎴𐎠 𐏐 𐎶𐎴𐎠 𐏐 𐎭𐎠𐎫𐎠 𐏐 𐎠𐎱𐎼𐎡𐎹𐎠𐎹 𐏐 𐎹𐎰𐎠𐏁𐎠𐎶 𐏐 𐏃𐎨𐎠𐎶 𐏐 𐎠𐎰𐏃𐎹 𐏐 𐎠𐎺𐎰𐎠 𐏐 𐎠𐎤𐎢𐎴𐎺𐎹𐎫𐎠 𐏐 *vaśnâ auramaṣdâha imâ dahyâva tyanâ manâ dâtâ apariyâya yat́âśâm hac̀âma at́ahya avat́â ak̀unavyatâ.* Ich übersetze: Seitdem durch die Gnade Ormuzd's diese Länder mir gegeben, wurde ohne Nachlässigkeit (ungesäumt) so gethan, wie ihnen von mir befohlen wurde.

(*) Râmây. ed. Schl. I. 26. 3. *kâlasya paryayaḣ* temporis jactura. Formell stimmt das altpers. Wort noch genauer zum skr. *paryâya*, dessen Bedeutungen aber weniger passen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allg. Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 8. 9. Neuenburg 1847. 4.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. No. 94–104. 1847. April 6 – Nov. 22. 8.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Winterthur. 1846. Winterthur 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Herrn Chr. Christener. d. d. Bern d. 18. Dec. 1847.

A Catalogue of those Stars in the histoire céleste française of Jérôme Delalande. London 1847. 8.

A Catalogue of 9766 *Stars in the Southern Hemisphere, for the beginning of the year* 1750, *from the observations of the Abbé* de Lacaille, *made at the Cape of Good Hope in the years* 1751 *and* 1752. *With a preface by* Sir J. F. W. Herschel. ib. eod. 8.

Robert W. Gibbes, *Memoir on the fossil genus Basilosaurus; with a notice of Specimens from the eocene green Sand of South Carolina.* Philadelph. 1847. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 628. Altona. 1848. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 3. 4. Wien. 4.

Kunstblatt. 1848. No. 9. 10. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem kann ein Schreiben der Schweizerischen Gesellsellschaft für die gesammte Naturkunde d. d. Bern d. 18. Dec. 1847 über den Empfang der Abhandlungen der Akademie v. J. 1845 und der Monatsberichte vom Juli 1846 bis Juni 1847 zum Vortrag.

30. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. E. H. Dirksen las eine Abhandluug, welche die Überschrift führt: Zur Theorie der Transformation der Funktionen in Grenzen von Summenreihen.

Die unendlichen Summenreihen, in deren Grenzen eine, in Ansehung der Variabilität der ursprünglichen Veränderlichen näher beschränkte, continuirliche Funktion, dem gegenwärtigen Zu-

stande der Analysis nach, transformirt werden kann, sind von mehrfacher Form. Die Summanden der allgemeinen Glieder solcher Reihen sind namentlich geordnet: bei der einen dieser Formen nach steigenden, oder nach fallenden Potenzen entweder von den ursprünglichen Veränderlichen selbst, oder von Funktionen derselben; bei einer andern nach den Sinussen, oder den Cosinussen der Vielfachen eben dieser Veränderlichen; bei einer dritten nach den Sinussen, oder den Cosinussen von den Producten derselben Veränderlichen in die Wurzeln transcendenter Gleichungen; bei einer vierten sogar nach Transcendenten höherer Ordnungen, deren allgemeine und vollständige Begrenzung nur vermittelst bestimmter Integrale geleistet werden kann; u.s.w.

Von der zuletzt angedeuteten Transformations-Form ist mir indefs nur ein einziger Fall in der Wissenschaft bekannt, namentlich der bezüglich einer Funktion von zwei ursprünglichen Veränderlichen, dargestellt durch die Gleichung

$$4\pi f(x_1,x_2) = \overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\sum_{\varrho=0}^{\varrho=m}\frac{2\varrho+1}{\Gamma(\varrho+1)}\int_0^{2\pi}d\mu_2\int_0^{\pi}d\mu_1\,\mathrm{D}_{k=o}^{\varrho}\frac{\mathrm{Sin}\mu_1 f(\mu_1,\mu_2)}{\{1-2k\{\mathrm{Cos}x_1\,\mathrm{Cos}\mu_1+\mathrm{Sin}x_1\,\mathrm{Sin}\mu_1\,\mathrm{Cos}(x_2-\mu_2)\}+k^2\}^{\frac{1}{2}}}\right\}$$

(wo $\mathrm{D}_{k=o}^{\varrho}\phi(k) = \frac{d^{\varrho}\phi(k)}{dk^{\varrho}}$ $[k=o]$), welche Gleichung, so lange $f(x_1,x_2)$ nur als eine continuirliche Funktion gesetzt wird, lediglich gültig ist von $x_1 = o$ ausschl., bis $x_1 = \pi$ ausschl., und von $x_2 = o$ ausschl., bis $x_2 = 2\pi$ ausschliefslich.

Dieser Transformations-Satz, welcher bis jetzt in so fern völlig vereinzelt dasteht, als er, so viel mir bekannt, von keinem andern Satze einen untergeordneten bildet, läfst sich indefs in zweierlei Rücksicht als einen besondern auffassen, namentlich in Rücksicht der Anzahl der ursprünglichen Veränderlichen, welche der zu transformirenden Funktion, hier $f(x_1,x_2)$, zu Grunde liegen, und in Rücksicht der Hülfsfunktion, hier

$$\frac{\operatorname{Sin}\mu_1}{\left\{1 - 2k\left\{\operatorname{Cos}x_1\operatorname{Cos}\mu_1 + \operatorname{Sin}x_1\operatorname{Sin}\mu_1\operatorname{Cos}(x_2-\mu_2)\right\} + k^2\right\}^{\frac{1}{2}}},$$

welche zum Behuf der Transformation in Anspruch genommen wird. Und dies vorausgesetzt, ist es einleuchtend, dafs die Theorie dieser Transformations-Form selbst nicht allein einer bedeutenden Erweiterung, sondern auch einer eben so ansehnlichen Bereicherung fähig sein mufs.

Es ist nun vorzugsweise die Erweiterung dieser Transformations-Theorie, sowohl in der einen, als in der andern jener beiden Beziehungen, auf welche die in Rede stehende Abhandlung gerichtet ist. Dieselbe besteht aus neun Lehrsätzen, von denen die vier ersten die Vermittelung des, für den vorliegenden Zweck besonders wichtigen, Elementar-Satzes zum Gegenstande haben, und zwar unabhängig von der nähern Bestimmung, ob die ursprünglichen Veränderlichen und die Funktionen beziehungsweise reell, oder imaginär seien. Die Anwendung dieses Satzes auf den besondern Fall, wo die ursprünglichen Veränderlichen nebst der Hülfs-Funktion beziehungsweise als reell gesetzt werden, führt zu dem fünften Satze. Vermittelst dieses, gegenüber dem vorigen allerdings beschränktern, Elementar-Satzes wird nun endlich, in den vier übrigen Sätzen, der nachfolgende, die in Rede stehende Transformation betreffende, Schlufssatz zur Begründung gebracht.

Sind die ursprünglichen Veränderlichen

(1) . . . . . $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n$;

(2) . . . . . k;

(3) . . . . . $x_1, x_2, x_3, \ldots x_r, \ldots x_n$

beziehungsweise reell, und ist von den beiden Systemen besonderer Werthe

(4) . . . . . $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_r, \ldots \alpha_n$;

(5) . . . . . $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \ldots \beta_r, \ldots \beta_n$

$\beta_r > \alpha_r$, und zwar von $r = 1$, bis $r = n$; ist

(6) . . . . . $f(\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n)$

eine, von dem Systeme besonderer Werthe (4) bis zum Systeme (5) beziehungsweise ausschliefslich, continuirliche Funktion von (1) und weder für das System (4), noch für das System (5) unendlich-werdend; ist

(7) . . . $\Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_r, \ldots x_n)$

eine reelle Funktion von den Veränderlichen (1), (2), (3), welche für jeden besondern Werth von k, von $k = 0$ einschl., bis $k = 1$ ausschl., und für jedes System besonderer Werthe von (3), enthalten zwischen den beiden, beziehungsweise Mittelsysteme von (4) und (5) bildenden, Systemen besonderer Werthe

(8) . . . . . $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3, \ldots \varepsilon_r, \ldots \varepsilon_n;$

(9) . . . . . $\varepsilon'_1, \varepsilon'_2, \varepsilon'_3, \ldots \varepsilon'_r, \ldots \varepsilon'_n,$

jedoch mit Ausschlufs dieser beiden Systeme selbst, in eine Funktion von den Veränderlichen (1) übergeht, die, ihrer Seits, von dem System besonderer Werthe (4), bis zum Systeme (5), beziehungsweise einschliefslich, entweder durchgängig continuirlich bleibt, oder nur für einzelne, um angebbare Differenzen von einander verschiedene, Systeme besonderer Werthe discontinuirlich wird, ohne jedoch unendlich zu werden; ist weiter, in so fern man k als das allgemeine Glied (k_m) einer unendlichen Gröfsenreihe mit der Grenze 1 und deren Glieder beziehungsweise zwischen 0 und 1 ausschliefslich fallen, betrachtet, für jedes System besonderer Werthe von (3), zwischen den Systemen (8) und (9) beziehungsweise ausschliefslich enthalten, und von dem Systeme (4) bis zum Systeme (5) beziehungsweise einschliefslich für die Veränderlichen (1),

(10) . . $\overset{k=1}{\mathrm{Gr}}\ \Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_r, \ldots x_n) = 0,$

jedoch einzig und allein mit Ausnahme von

(11) . . . $\mu_1 = x_1, \mu_2 = x_2, \mu_3 = x_3, \ldots \mu_r = x_r, \ldots \mu_n = x_n;$

sind ferner

(12) . . . . . $a_1, a_2, a_3, \ldots a_r, \ldots a_n$ nebst C

beziehungsweise unabhängig von den Veränderlichen (1); ist

(13) . . . . . p

eine von den Veränderlichen (1), (2), (3) unabhängige Constante und

(14) . . . . . $p - \frac{1}{2}n > 0,$

wie auch

(15) $\overset{\mu_n = x_n}{\mathrm{Gr}} \overset{\mu_{n-1} = x_{n-1}}{\mathrm{Gr}} \ldots \overset{\mu_1 = x_1}{\mathrm{Gr}} \overset{k=1}{\mathrm{Gr}} \left\{ \frac{\{(1-k)^2 + a_1^2(x_1-\mu_1)^2 + a_2^2(x_2-\mu_2)^2 + \cdots a_n^2(x_n-\mu_n)^2\}^p}{\{(1-k)^2\}^{\frac{2p-n}{2}} (a_1^2 a_2^2 \ldots a_n^2)^{\frac{1}{2}}} \right.$

$\left. \times \Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_n) \right\} = C;$

ist endlich, innerhalb der Grenzen (4) und (5) einschliefslich für die Veränderlichen (1), und innerhalb der Grenzen (8) und (9) beziehungsweise ausschliefslich für die Veränderlichen (3), insofern k als eine unbedingte Veränderliche gesetzt wird, die Funktion

(16) $\Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_r, \ldots x_n)$

eine, von v. n. $k = 0$ einschliefslich, bis v. n. $k = 1$ ausschliefslich, continuirliche Funktion von k, und, innerhalb eben jener Grenzen, die Funktion

$$(17)\quad \mathrm{D}_k \Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_r, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_r, \ldots x_n)$$

nicht unendlich-werdend, wie auch

$$(18)\quad R\left\{\sum_{\varrho=o}^{\varrho=m} \frac{1}{\Gamma(\varrho+1)} \int_{\alpha_n}^{\beta_n}\int_{\alpha_{n-1}}^{\beta_{n-1}}\cdots\int_{\alpha_n}^{\beta_1} \mathrm{D}_{k=o}^{\varrho} \Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_n) f(\mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n)\, d\mu_1, d\mu_2 \ldots d\mu_n\right\}$$

$$= [\text{convergirend}]:$$

so ist

$$(19)\quad \pi^{\frac{n}{2}} \frac{\Gamma(p - \frac{1}{2}n)}{\Gamma(p)} C.f(x_1, x_2, x_3, \ldots x_r, \ldots x_n)$$

$$= \mathrm{Gr}^{m=\infty}\left\{\sum_{\varrho=o}^{\varrho=m} \frac{1}{\Gamma(\varrho+1)} \int_{\alpha_n}^{\beta_n}\int_{\alpha_{n-1}}^{\beta_{n-1}}\cdots\int_{\alpha_1}^{\beta_1} \mathrm{D}_{k=o}^{\varrho} \Phi(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_n)\right.$$

$$\left. \times f(\mu_1, \mu_2, \mu_3, \ldots \mu_n)\, d\mu_1, d\mu_2, \ldots d\mu_n\right\},$$

und zwar von dem Systeme besonderer Werthe (8), bis zum Systeme besonderer Werthe (9) beziehungsweise ausschliefslich für die Veränderlichen (3).

Zusatz. Ist

$$(20)\quad F(k, \mu_1, \mu_2, \ldots \mu_n; x_1, x_2, \ldots x_n)$$

eine Funktion von den Veränderlichen (1), (2), (3), und

$$(21)\quad \overset{\mu_n=x_n}{\mathrm{Gr}}\ \overset{\mu_{n-1}=x_{n-1}}{\mathrm{Gr}}\ \ldots\ \overset{\mu_1=x_1}{\mathrm{Gr}}\ \frac{F(k,\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)}{(1-k)^2+a_1^2(x_1-\mu_1)^2+a_2^2(x_2-\mu_2)^2+\ldots+a_n^2(x_n-\mu_n)^2}=0,$$

wie auch

$$(22)\quad \psi(\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)$$

eine Funktion von den Veränderlichen (1) und (3), näher bestimmt durch die Bedingung

$$(23)\quad \overset{\mu_n=x_n}{\mathrm{Gr}}\ \overset{\mu_{n-1}=x_{n-1}}{\mathrm{Gr}}\ \ldots\ \overset{\mu_1=x_1}{\mathrm{Gr}}\ \psi(\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)=\left\{a_1^2a_2^2a_3^2\ldots a_n^2\right\}^{\frac{1}{2}};$$

so wird die Funktion

$$(24)\quad \frac{\left\{(1-k)^2\right\}^{\frac{2p-n}{2}}\phi(k)\psi(\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)}{\left\{(1-k)^2+a_1^2(x_1-\mu_1)^2+a_2^2(x_2-\mu_2)^2+\ldots+a_n^2(x_n-\mu_n)^2+F(k,\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)\right\}^p}$$

der Bedingung (15) entsprechen, und die Constante C in $\overset{k=1}{\mathrm{Gr}}\,\phi(k)$ übergehen. Angenommen nun, dafs eben diese Funktion (24) auch die übrigen, in dem obigen Lehrsatz bezüglich der Funktion (7) ausgesprochenen Bedingungen erfülle, so erlangt man

$$(25)\quad \pi^{\frac{n}{2}}\frac{\Gamma(p-\frac{1}{2}n)}{\Gamma(p)}\overset{k=1}{\mathrm{Gr}}\,\phi(k)f(x_1,x_2,\ldots x_n)=\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\sum_{\varrho=o}^{\varrho=m}\int_{\alpha_n}^{\beta_n}\int_{\alpha_{n-1}}^{\beta_{n-1}}\cdots\int_{\alpha_1}^{\beta_1}\frac{1}{\Gamma(\varrho+1)}\right.$$

$$\left.\times\,\mathrm{D}_{k=o}^{\varrho}\frac{\left\{(1-k)^2\right\}^{\frac{2p-n}{2}}\phi(k)\psi(\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n;x_1,x_2,\ldots x_n)f(\mu_1,\mu_2,\ldots\mu_n)\,d\mu_1,\,d\mu_2,\ldots d\mu_n}{\left\{(1-k)^2+a_1^2(x_1-\mu_1)^2+a_2^2(x_2-\mu_2)^2+\ldots+a_n^2(x_n-\mu_n)^2+F(k,\mu_1,\ldots\mu_n;x_1,\ldots x_n\right\}^p}\right\}$$

und zwar von dem Systeme besonderer Werthe (8), bis zum System besonderer Werthe (9) beziehungsweise ausschliefslich.

Es ist dieser, dem obigen Theorem gegenüber bereits besondere, Satz, welcher den Eingangs erwähnten, bezüglich einer Funktion von zwei ursprünglichen Veränderlichen bekannten, Fall als eine weitere Besonderung unter sich enthält. Setzt man namentlich zunächst $n = 2$, und berücksichtigt dabei die bekannte Beziehung $\Gamma(p) = (p-1)\,\Gamma(p-1)$; so erlangt man

$$(26)\quad \frac{\pi}{p-1}\,\overset{k=1}{\mathrm{Gr}}\,\phi(k)\,f(x_1,x_2)$$

$$= \overset{n=\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\sum_{\varrho=0}^{\varrho=\infty}\frac{1}{\Gamma(\varrho+1)}\int_{\alpha_2}^{\beta_2}\int_{\alpha_1}^{\beta_1}\mathrm{D}_{k=0}^{\varrho}\;\frac{[(1-k)^2]^{\frac{2p-2}{2}}\,\phi(k)\,\Downarrow(\mu_1,\mu_2;x_1,x_2)\,f(\mu_1,\mu_2)\,d\mu_1\,d\mu_2}{\left\{(1-k)^2+\alpha_1^2(x_1-\mu_1)^2+\alpha_2^2(x_2-\mu_2)^2+F(k,\mu_1,\mu_2;x_1,x_2)\right\}^p}\right\}.$$

Setzt man hier

$$\alpha_1 = 0,\ \beta_1 = \pi;$$
$$\alpha_2 = 0,\ \beta_2 = 2\pi;$$
$$a_1 = \mathrm{Sin}\,x_1,\ a_2 = 1;$$
$$\Downarrow(\mu_1,\mu_2;x_1,x_2) = \mathrm{Sin}\,\mu_1$$

und

$$(1-k)^2 + a_1^2(x_1-\mu_1)^2 + a_2^2(x_2-\mu_2)^2 + F(k,\mu_1,\mu_2;x_1,x_2)$$
$$= (1-k)^2 + 2k\left\{1-\left(\mathrm{Cos}\,x_1\,\mathrm{Cos}\,\mu_1 + \mathrm{Sin}\,x_1\,\mathrm{Sin}\,\mu_1\,\mathrm{Cos}\,(x_2-\mu_2)\right)\right\}$$
$$= 1 - 2k\left\{\mathrm{Cos}\,x_1,\mathrm{Cos}\,\mu_1 + \mathrm{Sin}\,x_1\,\mathrm{Sin}\,\mu_1\,\mathrm{Cos}\,(x_2-\mu_2)\right\} + k^2$$

(wodurch, wie man leicht übersieht, den Bedingungen der Gleichung (26) entsprochen wird); so erhält man

$$(27)\quad \frac{\pi}{p-1}\overset{k=1}{\mathrm{Gr}}\,\phi(k)\,f(x_1,x_2)$$
$$=\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\sum_{\varrho=0}^{\varrho=m}\frac{1}{\Gamma(\varrho+1)}\int_0^{2\pi}\int_0^{\pi}\mathrm{D}_{k=0}^{\varrho}\,\frac{\left\{(1-k)^2\right\}^{\frac{2p-2}{2}}\phi(k)\,\mathrm{Sin}\,\mu_1\,f(\mu_1,\mu_2)\,d\mu_1\,d\mu_2}{\left\{1-2k\left\{\mathrm{Cos}\,x_1\,\mathrm{Cos}\,\mu_1+\mathrm{Sin}\,x_1\,\mathrm{Sin}\,\mu_1\,\mathrm{Cos}\,(x_2-\mu_2)\right\}+k^2\right\}^{p}}\right\}.$$

Setzt man hier endlich

$$\phi(k)=1+k,\quad p=\tfrac{3}{2},$$

und erwägt dabei, dafs

$$\mathrm{D}_{k=0}^{\varrho}\,\frac{\left\{(1-k)^2\right\}^{\frac{1}{2}}(1+k)}{\left\{1-2kq+k^2\right\}^{\frac{3}{2}}}=(2\varrho+1)\,\mathrm{D}_{k=0}^{\varrho}\,\frac{1}{\left\{1-2kq+k^2\right\}^{\frac{1}{2}}}$$

ist: so kommt

$$(28)\quad 4\pi f(x_1,x_2)$$
$$=\overset{m=\infty}{\mathrm{Gr}}\left\{\sum_{\varrho=0}^{\varrho=m}\frac{2\varrho+1}{\Gamma(\varrho+1)}\int_0^{2\pi}\int_0^{\pi}\mathrm{D}_{k=0}^{\varrho}\,\frac{\mathrm{Sin}\,\mu_1\,f(\mu_1,\mu_2)\,d\mu_1\,d\mu_2}{\left\{1-2k\left\{\mathrm{Cos}\,x_1\,\mathrm{Cos}\,\mu_1+\mathrm{Sin}\,x_1\,\mathrm{Sin}\,\mu_1\,\mathrm{Cos}\,(x_2-\mu_2)\right\}+k^2\right\}^{\frac{1}{2}}}\right\},$$

und zwar von $x_1=0$, bis $x_1=\pi$, und von $x_2=0$, bis $x_2=2\pi$, beziehungsweise ausschliefslich.

Hierauf las Hr. Heinr. Rose über das specifische Gewicht der Tantalsäure.

Die grofsen Schwankungen im specifischen Gewichte, welche der Verfasser bei der Niobsäure und der Pelopsäure gefunden hatte, wenn dieselben erhöhten Temperaturen ausgesetzt worden waren, finden sich auch bei der Tantalsäure.

Wird diese Säure auf die Weise durch Zersetzung des Chlorids bereitet, dafs man dasselbe unmittelbar nach der Darstellung mit Wasser behandelt, so erhält man eine Säure von ganz glasartiger Structur. Setzt man hingegen das Chlorid sehr lange dem Einflufs der feuchten atmosphärischen Luft aus ehe man es mit Wasser behandelt, so erhält man eine Tantalsäure, welche bei der Besichtigung mit dem Microscope eine krystallinische Structur zeigt. Beide Säuren aber, die amorphe und die krystallinische, zeigen, nachdem sie über der Spirituslampe nur so lange geglüht worden waren, bis die Lichterscheinung sich gezeigt hatte, ein fast gleiches specifisches Gewicht. Die amorphe Säure hatte eine Dichtigkeit von 7,280; die krystallinische die von 7,284. — Aber diese Dichtigkeit ist nicht immer dieselbe. Andre Mengen der Säure ebenfalls aus dem Chlorid erhalten, und über der Spirituslampe geglüht zeigten die spec. Gewichte von 7,125, von 7,028, von 7,109, von 7,039, und selbst auch von 7,529.

Wird die Tantalsäure einer erhöhten Temperatur ausgesetzt, so nimmt die Dichtigkeit der Säure bedeutend zu. Aber es ist dem Verfasser nicht geglückt, die Säure durch irgend eine Temperaturerhöhung von einer bestimmten Dichtigkeit zu erhalten, wie eine solche bei der Niobsäure und der Pelopsäure erhalten werden kann.

Wird die Tantalsäure, nachdem sie über der Spirituslampe geglüht worden ist, einem Kohlenfeuer ausgesetzt, so nimmt die Dichtigkeit derselben in dem Maafse zu, als das Feuer lange gedauert hat.

Durch ein sechsstündiges Kohlenfeuer vermehrte sich das spec. Gewicht einer Säure von 7,039, bis 7,851. — Wird aber die Säure der heftigsten Hitze des Porzellanofens ausgesetzt, so wurde die Dichtigkeit der Säure von 7,851 bis auf 7,783, vermindert.

Um den Einflufs der nach und nach erhöhten Temperatur auf die Dichtigkeit der Tantalsäure näher kennen zu lernen, wurde

mit einer und derselben Menge der Säure eine ausgedehnte Reihe von Versuchen angestellt.

Die Säure, aus dem Chloride dargestellt, hatte, nachdem sie über der Spirituslampe geglüht worden war, das spec. Gewicht von 7,109.

Die Dichtigkeit dieser Säure vermehrte sich durch ein

einstündiges	Kohlenfeuer	bis	zu		7,274
$3\frac{1}{2}$	»	»	»	»	7,383
5	»	»	»	»	7,529
6	»	»	»	»	7,536
11	»	»	»	»	7,914
15	»	»	»	»	7,9944.

Letztere ist die gröfste Dichtigkeit, welche der Säure durch eine nach und nach erhöhte Temperatur mitgetheilt werden konnte, denn als sie darauf dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt worden war, hatte sie eine mindere Dichtigkeit, die von 7,6508.

Die angewandte Säure war ursprünglich amorph. Sie behielt auch den unkrystallinischen Zustand bei den Dichtigkeiten von 7,274, und von 7,383; die Säure von 7,529 Dichtigkeit zeigte indessen unter dem Microscope schon einige Krystallgruppen, und die von den Dichtigkeiten 7,914 und 7,9944 bestand aus lauter complicirten Krystallgruppen.

Durch die Hitze des Porcellanofens konnten sowohl die Niobsäure als auch die Pelopsäure zu einer bestimmten Dichtigkeit gebracht werden. Dies ist indessen bei der Tantalsäure nicht der Fall. Eine aus der schwefelsauren Verbindung dargestellte Säure, zeigte, nachdem sie dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt gewesen war, das spec. Gewicht von 8,257, während andere Mengen der Tantalsäure, aus dem Chloride bereitet, derselben Hitze ausgesetzt die Dichtigkeiten 7,783 und 7,6508 hatten.

Die erwähnten Bestimmungen der Dichtigkeit beziehen sich alle auf die Tantalsäure aus den Tantaliten von Finnland. Die Tantalsäure aus dem schwarzen Yttrotantal von Ytterby in Schweden, aus der schwefelsauren Verbindung dargestellt und über der Spirituslampe geglüht, zeigte das spec. Gewicht von 7,43.

Die grofsen Schwankungen im spec. Gewichte der Säuren des Niobs, des Pelops und des Tantals sind sehr beachtens-

werth. Dem Verfasser sind bei seinen mannigfaltigen Untersuchungen über die Dichtigkeiten anderer Körper nicht so starke Verschiedenheiten vorgekommen.

Aber dessen ungeachtet können die drei erwähnten Säuren durch das specifische Gewicht unterschieden werden. Denn die Schwankungen erstrecken sich nur innerhalb gewisser Gränzen, und keine dieser Gränzen berührt die andere. Die leichteste Niobsäure die der Verfasser dargestellt hat, zeigt das spec. Gewicht 4,5614, die schwerste 5,262; die leichteste Pelopsäure hat die Dichtigkeit von 5,495, die schwerste 6,725; die leichteste Tantalsäure hat das spec. Gewicht von 7,022, die schwerste von 8,264. Der Unterschied zwischen der leichtesten und schwersten Pelopsäure ist daher fast ganz gleich dem zwischen der leichtesten und schwersten Tantalsäure; der Unterschied zwischen der leichtesten und schwersten Niobsäure ist hingegen ein weit geringerer.

Es ist hier noch zu bemerken dafs nach Ekeberg das spec. Gewicht der Tantalsäure nur 6,5 und nach Hermann 6,78 ist. Der Verfasser hat bei seinen vielen Wägungen nie eine so geringe Dichtigkeit gefunden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Meteorologische Beobachtungen angestellt auf Veranstaltung der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. 1837 - 1846. Zürich. 1846. 4.

Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Stiftungsfestes der naturforschenden Gesellschaft in Zürich am 30. November 1846. ib. eod. 4.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft. 1. (No. 1 - 13.) ib. 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Herrn Professor Mousson, vom 31. Januar d. J.

E. Plantamour, *Mémoire sur la Comète Mauvais de l'année* 1844. Genève 1847. 4.

E. Plantamour, *Observations astronomiques faites à l'observatoire de Genève, dans l'année* 1845. 5. Série. ib. 1848. 4.

Edward Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at St. Helena.* Vol. 1. 1840 - 1843. London. 1847. 4.

George Biddell Airy, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year* 1845. London 1847. 4.

Charles Babbage, *Observations on the Temple of Serapis at Pozzuoli near Naples.* 1847. 8.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1847. Part 1. 2. London 1847. 4.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. 16. Part 3. Vol. 17. Part 2. *containing the* Makerstoun *magnetical and meteorological observations for* 1843. Edinburgh 1847. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. II. 1846-7. No. 29. 30. 8.

F. Zantedeschi *della condizione magnetica e diamagnetica proprie del regno inorganico etc.* (Venezia 1848.) 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 2. 3. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 629-631. Altona 1848. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 5. Wien. 4.

Kunstblatt 1848. No. 11. 12. und Titel nebst Register zum 28. Jahrg. 1847. Stuttg. u. Tüb. 4.

Aufserdem kamen zum Vortrag:

Ein Schreiben der Royal Society zu London v. 19. Jan. d. J. über den Empfang der Abhandlungen der Akademie v. J. 1845 und der Monatsberichte vom Januar bis August 1847.

Ein Schreiben der Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania v. 10. Juni 1847, betr. die künftige Zusendung der Schriften dieser Akademie an die unsrige.

Ein Schreiben der Akademie der Künste und Wissenschaften zu Boston v. 18. Febr. 1848, wodurch die Absendung der Proceedings derselben angezeigt wird, die jedoch noch nicht eingegangen sind.

Hr. Dr. Crusell übersandte mittelst Schreibens d. d. St. Petersburg $\frac{8}{20}$ März d. J. eine versiegelte Abhandlung zur Aufbewahrung, welche in das Archiv der Akademie niedergelegt wurde.

Der Königl. Departements-Thierarzt Hr. Erdt übersandte durch Schreiben von Köfslin d. 13. d. M. einen lithographirten Aufsatz über eine neue Theorie des Lichtes, welcher der physikalisch-mathematischen Klasse der Akademie zugeschrieben wurde.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Böckh.

---

6. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las über das specifische Gewicht der Thonerde, der Beryllerde, der Magnesia und des Eisenoxyds.

Die auffallenden Resultate, welche der Verfasser bei den frühern Bestimmungen über die Dichtigkeit der Titansäure, so wie bei den spätern über die der Niob-, Pelop-, und Tantalsäure erhalten hatte, wenn er diese Säuren verschiedenen Temperaturen aussetzte, veranlafsten denselben, auch noch andere Oxyde ähnlichen Versuchen zu unterwerfen, von denen einige hier mitgetheilt werden.

Thonerde.

Wenige Oxyde bieten so viele Schwierigkeiten bei der Bestimmung des specifischen Gewichts dar, wie die künstlich bereitete Thonerde. Diese Schwierigkeiten bestehen vorzüglich darin, dafs es schwer ist Quantitäten von einigen Grammen mit grofser Genauigkeit zu wägen. Wenn ferner eine selbst ziemlich stark geglühte künstlich bereitete Thonerde nach dem vollständigen Erkalten mit Wasser übergossen wird, so erwärmt sie sich bedeutend. Sie scheint ein Hydrat zu bilden, und wenn man sie daher unter Wasser wägt, so wird durch Vergleichung des Gewichts unter Wasser mit dem Gewichte der Thonerde in der Luft wahrscheinlich nicht das richtige Gewicht der verdrängten Wassermenge erhalten. Die meisten Bestimmungen des s ecifi-

schen Gewichts der nicht durch die stärkste Hitze geglühten Thonerde können daher aus diesem Grunde nicht unbedingt richtig sein.

Eine anhaltend über der Spirituslampe geglühte sehr reine Thonerde zeigte eine Dichtigkeit von 3,87 bis 3,899. Wurde dieselbe einem sechsstündigen Kohlenfeuer unterworfen, so war das spec. Gewicht derselben 3,750 bis 3,725, also geringer als zuvor.

Aber diese beiden Bestimmungen, selbst auch die letztere, verdienen aus den oben angeführten Gründen kein grofses Zutrauen; es konnte das absolute Gewicht nicht mit grofser Genauigkeit bestimmt werden, und die selbst durch starkes Kohlenfeuer geglühte Erde erwärmte sich stark, als sie mit Wasser angerührt wurde.

Dieselbe Thonerde wurde darauf dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt. Sie nahm dadurch bedeutend an Volumen ab, war aber nicht zusammengesintert. Unter dem Microscop konnten in ihr bei oft wiederholten Untersuchungen keine Krystalle wahrgenommen werden. Wenn sie indessen mit Wasser angerührt wurde, so entstand dadurch keine Wärme; auch konnte das absolute Gewicht mit grofser Genauigkeit genommen werden, so dafs die genaue Bestimmung des spec. Gewichts keine Schwierigkeiten hatte. Sie hatte die Dichtigkeit von 3,999.

Mit der Dichtigkeit dieser Thonerde stimmt die der in der Natur als Corund, Rubin und Sapphir vorkommenden Thonerde sehr gut überein. Graf Schafgotsch hat hierüber eine Reihe von Versuchen angestellt, und die Resultate derselben dem Verfasser mitgetheilt. Er fand das spec. Gewicht von verschiedenen ganzen Corundkrystallen 3,899; 3,929; und 3,974; im gepulverten Zustande war dasselbe 4,0067; 3,989; und 4,008. Die Dichtigkeit von geschliffenen Sapphiren war 3,9998 und 4,0001, und die vom geschliffenen Rubin 3,994.

Nimmt man mit Berzelius das Atomgewicht der Thonerde zu 641,8 und das spec. Gewicht derselben zu 4 an, so ist das Atomvolum. der Thonerde 160,45.

Beryllerde.

Wird die Beryllerde aus ihrer Auflösung in kohlensaurem Ammoniak durchs Erhitzen gefällt, so bildet sie ein leichtes

Pulver. Diese basisch kohlensaure Beryllerde erscheint unter dem Mikroskop unkrystallinisch, oder wenigstens sehr zweifelhaft krystallinisch. Über der Spirituslampe geglüht, verliert sie leicht ihre Kohlensäure und ihren Wassergehalt, und bildet ein sehr lockeres, unter dem Microscope unkrystallinisches Pulver, das in Chlorwasserstoffsäure schwerlöslich ist. Mit Wasser angerührt erwärmt sie sich nicht. Wegen der grofsen Lockerheit konnten nur kleine Mengen zur Bestimmung des spec. Gewichts angewandt werden. Dasselbe schwankte zwischen 3,090 und 3,083.

Diese Beryllerde wurde dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt. Sie verwandelte sich in eine zusammengebackene Masse von sehr geringem Volumen, die sich aber leicht im Agatmörser zerdrücken liefs. Unter dem Microscope besichtigt bestand sie aus lauter schönen ausgebildeten Krystallen, die sechsseitige, und wie es schien, reguläre Prismen wie der Corund bildeten. Sie hatte das spec. Gewicht 3,021.

Es ist in der That eine sehr auffallende Erscheinung, dafs das lockere Pulver der schwach geglühten Beryllerde, das ein so grofses Volumen einnimmt, eine gröfsere Dichtigkeit hat, als die im Porcellanofen geglühte, welche scheinbar ein so geringes Volumen einnimmt.

Fällt man Beryllerde aus ihrer chlorwasserstoffsauren Auflösung durch Ammoniak, so erhält man sie nach dem Glühen über der Spirituslampe von einem weit geringeren Volumen, als die lockere, durchs Glühen der kohlensauren Verbindung erhaltene Erde. Sie gleicht dann der Thonerde, erscheint auch wie diese unter dem Mikroskope als durchscheinende Massen, die durchaus nichts von einer krystallinischen Structur zeigen. Ungeachtet aber der scheinbaren gröfseren Dichtigkeit fand der Verfasser dafs das spec. Gewicht derselben das nämliche ist, wie das der schwach geglühten kohlensauren Erde; es war 3,096. Dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt, wurde eine zusammengesinterte Masse erhalten, die unter dem Microscope vollkommen krystallinisch erschien, und eine Dichtigkeit von 3,027 zeigte. Sie war also gleich der im Porcellanfeuer geglühten Erde aus der kohlensauren Verbindung.

Nimmt man das spes. Gewicht der Beryllerde, welches der in der Natur vorkommenden Thonerde entspricht, zu 3,021 an,

so ist das Atomvolum der Beryllerde, wenn man dieselbe aus zwei Atomen Metall und drei Atomen Sauerstoff zusammengesetzt annimmt, 157. Dieses Atomvolum ist aber dem oben angeführten der Thonerde so nahe, dafs durch diese Übereinstimmung die der Thonerde gleiche atomistische Zusammensetzung der Beryllerde bewiesen wird. Nimmt man an, dafs die Beryllerde aus gleichen Atomen von Metall und von Sauerstoff besteht, so ist das Atomvolum derselben 52,3.

Um letzteres Atomvolum mit dem von einem anderen Oxyde, das ohne Zweifel aus einem Atom Metall und einem Atom Sauerstoff besteht, vergleichen zu können, wurde das spec. Gewicht der Magnesia untersucht.

Magnesia.

Es ist sehr schwer, das spec. Gewicht der gebrannten Magnesia mit Genauigkeit zu bestimmen. Der Verfasser erhielt keine übereinstimmende Resultate, und die verschiedenen Temperaturen ausgesetzte Erde war von sehr verschiedener Dichtigkeit. Die Magnesia wurde deshalb dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt, wodurch sie merkwürdige Eigenschaften erhielt. Bei der hohen Temperatur oxydirt sich das Platin des Tiegels, wo es in Berührung mit der Magnesia ist, und diese wird dadurch bräunlich gefärbt. Die braunen Stellen kann man aber leicht von der übrigen reinen Magnesia trennen. Unter dem Microscop zeigte sich diese Magnesia aus lauter kleinen Krystallen bestehend. In Säuren scheint sie anfänglich ganz unauflöslich zu sein, und nur nach einer sehr langen Behandlung mit denselben wird sie aufgelöst; zur vollständigen Auflösung gehört indessen lange Zeit. Sie zeigte das spec. Gewicht 3,644.

In diesem Zustande ist die Magnesia der ähnlich, welche in dem von Scacchi entdeckten interessanten Minerale vom Vesuv, das derselbe Periklas genannt hat, enthalten ist, und das seine grüne Farbe einem Gehalte von Eisenoxydul verdankt. Scacchi giebt das spec. Gewicht des Minerals zu 3,75 an.

Nimmt man das Atomgewicht der Talkerde zu 258,14 und das spec. Gewicht derselben zu 3,644 an, so ist das Atomvolum derselben 71.

Von den Oxyden, welche aus einem Atom Metall und einem Atom Sauerstoff bestehen, kann man hinsichtlich der Dichtigkeit

nur wenige mit derjenigen Magnesia vergleichen, welche durch eine sehr hohe Temperatur in den krystallinischen Zustand versetzt worden ist. Genth hat ein krystallisirtes Nickeloxyd untersucht, welches er aus dem Gaarkupfer ausschied, und das daher auch einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen ist. Es zeichnet sich ebenfalls durch seine Schwerlöslichkeit in Säuren aus und krystallisirt wie der Periklas in regulären Octaedern.

Genth bestimmte das specifische Gewicht zu 5,745, woraus ein Atomvolum von 81,7 folgern würde, was sehr von dem der krystallisirten Magnesia abweicht. Der Verfasser bewog daher Herrn Genth die Untersuchung über das spec. Gewicht des merkwürdigen Nickeloxyds zu wiederholen. Es wurde in der That durch neuere Untersuchungen zu 6,605 bestimmt, woraus genau dasselbe Atomvolum folgert, wie das, welches sich durch die krystallisirte Magnesia ergiebt, nämlich 71. Es ergiebt sich durch diese grofse Übereinstimmung in den Atomvolumen der Magnesia und des Nickeloxyds, welche sehr von dem der krystallisirten Beryllerde abweichen, wenn man diese aus gleichen Atomen von Metall und Sauerstoff zusammengesetzt annimmt, dafs eine solche Zusammensetzung bei der Beryllerde in der That nicht statt finden kann.

Eisenoxyd.

Das Atomvolum der Thonerde wenn man es aus dem spec. Gewicht des Corunds berechnet, weicht von dem Atomvolum des Eisenoxyds ab, wenn dasselbe aus der Dichtigkeit des Eisenglanzes abgeleitet wird.

Eisenoxyd, aus der Auflösung des Chlorids durch Ammoniak gefällt, und über der Spirituslampe geglüht, zeigte das spec. Gewicht 5,169. Dasselbe, einem dreistündigen Kohlenfeuer ausgesetzt, war sehr zusammengesintert, erschien schon unter der Loupe krystallinisch, und war von schwarzer Farbe, aber zu Pulver zerrieben vollkommen roth. Es zeigte die Dichtigkeit 5,037.

Wurde dieses Eisenoxyd dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt, so verwandelte es sich dadurch in eine geschmolzene schwarze Masse welche zerrieben auch ein schwarzes Pulver gab. Die Auflösung desselben in Chlorwasserstoffsäure gab mit Kaliumeisencyanid einen starken blauen Niederschlag, und mit Ammoniak eine dunkel schwarz braune Fällung, welche nicht die voll-

kommen schwarze Farbe hatte, wie ein Niederschlag von der Zusammensetzung des Magneteisens. Es hatte sich also, wie vorauszusehen war, durch die starke Hitze ein Theil des Eisenoxyds in Oxydul verwandelt.

Dafs das Eisenoxyd nicht ohne Zersetzung eine hohe Temperatur ertragen kann, ist wohl der Grund, dafs dasselbe nicht von einer Dichtigkeit erhalten werden kann, welche der der Thonerde und der Beryllerde entspricht, wenn diese dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt worden waren.

Das spec. Gewicht des krystallisirten Eisenglanzes ist von G. Rose zu 5,191, 5,214 und 5,230 bestimmt worden. Letztere Dichtigkeit entspricht einem Atomvolum des Eisenoxyds von 191. Es ergiebt sich hieraus, dafs ungeachtet der Gleichheit der Krystallform des Corunds und des Eisenglanzes beide nicht eine analoge Dichtigkeit haben. Die Auflöslichkeit des Eisenglanzes in Chlorwasserstoffsäure, und die Nichtauflöslichkeit des Corunds in derselben, ist vielleicht eine Folge davon. Aber in jedem Falle ist die Gleichheit der Form und das verschiedene Atomvolum bei der Thonerde und dem Eisenoxyde im hohen Grade bemerkenswerth.

Hr. Böckh legte eine Abhandlung des Hrn. Prokesch von Osten zu Athen über die Münzen Athens vor, welche in den Abhandlungen der Akademie gedruckt erscheinen wird.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Arbeiten der Kurländischen Gesellschaft für Litteratur und Kunst. Heft 1–3. Mitau 1847. 8.

Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Litteratur und Kunst. Bd. 3. ib eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Geschäftsführers dieser Gesellschaft, Herrn Dr. M. G. von Paucker, d. d. Mitau d. $\frac{3}{15}$ Januar d. J.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. 20. Part 2. London 1847. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 30–33. 1846–1847. 8.

List of the Linnean Society of London. 1847. 4.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 13. Febr. 1. 1848. London. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. 2. Semestre. Tome 25. No. 26. 27. Déc. 1848. 1. Semestre Tome 26. No. 1–11. 3 Jan.–13 Mars. Paris 4.

Revue archéologique. 4. Année. Livr. 11. 15. Févr. Paris 1848. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 4. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 632. Altona 1848. 4.

Kunstblatt. 1848. No. 13. Stuttg. u. Tüb. 4.

10. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Neander las über das Verhältnifs der ethischen Principien des Plotinos zu denen des Platon und Aristoteles.

Es wurde nachgewiesen, dafs das von Plotin aufgenommene platonische Princip der Gottähnlichkeit vermöge der Verschiedenheit der Gottesidee bei Plotin und Platon eine verschiedenartige Anwendung in der Ethik des ersten erhalte, dafs, wenn Aristoteles göttliche und menschliche Tugend unterscheide, diese in dem unpraktischen Geist Plotin's nicht zu ihrem Rechte gelange. Somit ergiebt sich das Resultat der Untersuchung, dafs er die ethischen Principien beider Philosophen nicht dem Geiste ihrer Urheber gemäfs verstanden habe, also auch die Ausgleichung der Differenz zwischen beiden Principien ihm nicht gelungen sei.

13. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle setzte die Mittheilung der Ergebnisse einiger Untersuchungen zur weitern Entwicklung der Theorie der Dampfmaschine fort, welche er in der Gesammtsitzung vom 25. März vorigen Jahres begonnen hatte.

Er hatte damals, nach Vorausschickung einiger Bemerkungen über die Dampfmaschinen selbst und über ihre Theorie, welche erst in der neuesten Zeit durch die Arbeiten des Herrn von Pambour auf den richtigen Weg gelangt sein dürfte, angedeutet, was nun weiter noch, nach den unstreitig im allgemeinen angemessenen Pambourschen Ansichten, bei den Dampfmaschinen theoretisch zu untersuchen sein dürfte. Es ist dies zunächst das

Verhalten und die Wirkung des sonst für alle Dampfmaschinen unentbehrlichen Schwungrades, in den verschiedenen Fällen; ferner die Frage, wie die so vortheilhafte Absperrung des Dampfes im Dampfstiefel praktisch am wirksamsten zu benutzen sei; sodann die Frage, ob jenes wie etwa der sogenannte Wassersturz (cataracte) für Maschinen, die z.B. durch Pumpen Wasser aus verschiedenen Tiefen zu heben, oder überhaupt einen sehr wechselnden Widerstand zu überwinden haben, durch eine einfachere und sicherere Vorrichtuug zu ersetzen sei; besonders aber die Frage, welche von den verschiedenen Arten der Dampfmaschinen die vortheilhafteste sei, nämlich welche derselben mit einer bestimmten Masse verdampften Wassers, oder mit einem bestimmten Aufwande von Brennstoff, die gröfste Nutzwirkung hervorbringe; welche Fragen sämmtlich insbesondere auf diejenigen Theile der Dampfmaschinen sich beziehen, die zur Benutzung der durch das Feuer auf der Esse im Kessel erzeugten Dampfkraft bestimmt sind, und deren Untersuchung mehr mathematischer Art ist; während dann noch die mehr der Physik anheimfallenden Untersuchungen der vortheilhaftesten Art der Erzeugung der Dampfkraft für die Maschine durch das Feuer übrig bleiben, von welchen zunächst wenigstens die Frage in Betracht kommt, auf welche Weise der Esse mit dem geringsten Verlust an bewegender Kraft die zum Verbrennen des Brennstoffes nöthige atmosphärische Luft zuzuführen sein dürfte; welche Frage zugleich auch eine Anwendung der vorangegangenen Untersuchung der mehr mathematischen Theile der Maschinen in Anspruch nimmt.

Der Vortragende hatte damals erst die Berechnungen über die Wirkungen des Schwungrades für den Fall vollendet, wo die Maschine in der Kreisbahn der Kurbelwarze einen unveränderlich starken Widerstand fortzutreiben hat, und von diesen Rechnungen theilte er damals die Ergebnisse mit. Nachdem er weiterhin auch die übrigen hier oben namhaft gemachten Fragen der Rechnung zu unterwerfen gesucht hat, legt er jetzt davon die Ergebnisse vor.

Zunächst kommt, was die Wirkungen des Schwungrades betrifft, der andere Fall in Betracht, wenn eine Dampfmaschine, statt einer drehenden, eine auf und niedergehende Bewegung hervorbringen, z.B. Wasserpumpen treiben

soll. Wird der Dampf im Dampfstiefel nicht abgesperrt, sondern strömt er vom Anfang bis zum Ende des Kolbenlaufes aus dem Kessel in den Stiefel, so ist ein Schwungrad nebst Kurbel nicht dazu nöthig, dafs die Bewegung der Maschine überhaupt möglich sei, denn, eben wie der zu überwindende Widerstand, ist dann auch die bewegende Kraft bereits stets unveränderlich gleich stark; das Schwungrad nebst Kurbel ist in diesem Fall nur nützlich, weil die Kurbel die Bewegung gleichförmiger macht, sie sicherer leitet und den Dampfkolben am Aufstofsen hindert: wird dagegen der Dampf nur während eines Theiles des Dampfkolbenlaufs in den Stiefel eingelassen und dann abgesperrt, so würde die Bewegung der Maschine ohne Schwungrad nicht möglich sein, indem dann die bewegende Kraft des Dampfes vor der Absperrung stärker sein mufs, als der Widerstand, nach der Absperrung immerfort aber abnimmt und selbst bis auf die geringe Spannung des niedergeschlagenen Dampfes herabsinken kann, also zuletzt weit schwächer ist, als der Widerstand, so dafs dann nur das Beharrungsvermögen der Masse des Schwungrades die Bewegung zu erhalten im Stande ist; ohne Schwungrad würde die Maschine still stehen, wie stark auch die Dampfkraft sein mag. Also nur insbesondere auf Maschinen mit Absperrung des Dampfes kommt es hier an. Eine kleinste Geschwindigkeit des Schwungrades kann nach der Absperrung hier nicht wohl vorkommen, weil die bewegende Kraft immerfort abnimmt und also die Geschwindigkeit nicht wieder zunehmen kann. Bei einer etwas baldigen Absperrung, z. B. nach 25 Procent des Kolbenlaufes, giebt es gar keine kleinste, sondern nur eine gröfste Geschwindigkeit, und zwar nach der Absperrung. Die Formeln für den gegenwärtigen Fall der auf- und niedergehenden Bewegung lassen sich unmittelbar aus den Grundformeln für die drehende Bewegung ableiten, man darf nur in letzteren den Widerstand R der Kurbelwarze in der Richtung der Tangente ihrer Kreisbahn, der hier nicht Statt findet, gleich Null setzen und dagegen den Widerstand der Pumpen von der durch den Dampf hervorgebrachten Kraft der Bläuelstange abziehen. Statt der in der vorjährigen Mittheilung für die Maschinen mit drehender Bewegung angegebenen Endformeln No. 1 bis 9. ist hier, mit derselben

Bedeutung aller Buchstaben, für Maschinen mit auf- und niedergehender Bewegung

$$10.\quad v_\psi^2 = \frac{4g\left[z_\psi - z_0 - \frac{1}{2}(z_\pi - z_0)(1-\cos\psi)\right]}{M + N\sin\psi^2}$$

des Ausdruck der Geschwindigkeit der Kurbelwarze für einen beliebigen Winkel ψ. Ferner giebt der Ausdruck

$$11.\quad M_1 = \frac{4\varrho^2}{\delta^2 v_0^2 (1-\mu')}$$
$$\left[4g((z_\pi - z_0)(1-\cos\psi) - (z_\psi - z_0)) + \mu^2 v_0^2 N\sin\psi^2\right],$$

wenn man daraus den gröfsten Werth sucht, welchen M_1 für irgend ein ψ haben kann, dasjenige Gewicht, welches das Schwungrad haben mufs, wenn die Geschwindigkeit der Kurbelwarze von derjenigen v_0 an, die sie am Anfange und am Ende eines halben Umlaufes hat, bis auf nicht weiter als μv_0 sich soll verändern dürfen. Es darf aber hier nicht, wie bei dem Fall der drehenden Bewegung, N gleich Null gesetzt werden, weil hier N das sehr grofse Gewicht der Pumpenstangen mit einschliefst. Den Winkel ψ für welchen die stärksten Abweichungen der Geschwindigkeit der Kurbelwarze von ihrer Anfangs- und Endgeschwindigkeit vorkommen, geben die Formeln

$$12.\quad \cos\psi = \frac{ag(n+P_1)(\lambda - z(\lambda_1 + c))}{\mu^2 v_0^2 N}$$

für die Kolbenbewegung *bis zur* Absperrung und

$$13.\quad \cos\psi = 1$$
$$-\tfrac{1}{2}\left[\frac{Bz - 2Ac}{A\lambda} + 1 \pm \sqrt{\left(\left(\frac{Bz + 2Ac}{A\lambda} + 1\right)^2 - \frac{8B}{A\lambda}\right)}\right]$$

wo

$$14\quad \begin{cases} A = N\mu^2 v_0 \text{ und} \\ B = ag\lambda(n+P_1)(\lambda_1 + c) \end{cases}$$

ist, für die Kolbenbewegung nach der Absperrung, von welchen beiden Formeln aus den oben angegebenen Gründen in der Regel nur die zweite (13) zur Anwendung kommt. Setzt man den Werth von ψ, welchen (13) giebt, in (11), so findet sich das dem Schwungrade nöthige Gewicht. Für eine zum Beispiel

angenommene Dampfmaschine mit $a = 20$ *Q. F.* Kolbenfläche, $\lambda = 8$ *F.* Kolbenlauf, $\lambda_1 = 2$ *F.* Absperrung, $P_1 = 8000$ *Pf.* oder etwa 4 Atmosphären Dampfspannung auf den Quadratfuſs bis zur Absperrung, $\varrho = 2$ *F.* Länge des Kurbel-Arms, $\delta = 16$ *F.* Durchmesser des Schwungrades, $v_0 = 1$ *F.* Anfangs- und Endgeschwindigkeit der Kurbelwarze, findet sich aus den Formeln, daſs die gröſste Geschwindigkeit der Kurbelwarze Statt findet, wenn der Dampfkolben von seinem Laufe von 8 *F.* 5,56 *F.* zurückgelegt hat, also weit nach der Absperrung, und daſs das Schwungrad 378 Ctr wiegen muſs, wenn die Anfangs- und Endgeschwindigkeit der Kurbelwarze nicht bis auf mehr als das Doppelte zunehmen soll. Dieses Gewicht des Schwungrades ist sehr beträchtlich; aber die Maschine ist auch schon sehr gross und stark. Es darf übrigens, wie aus der Formel (11) zu sehen, viel geringer sein, wenn man v_0 gröſser annimmt d.h. die Maschine schneller sich bewegen läſst, oder auch wenn man den Durchmesser δ des Schwungrades vergröſsert.

Ein weiterer interessanter Fall, auch für die Theorie des Schwungrades, ist der einer Dampfmaschine, welche eine doppelt-wirkende Luftpumpe zu treiben hat. Dieser Fall kommt auch bei Gebläsen in Betracht, wird aber ganz besonders dann in Betracht kommen, wenn man dereinst eingesehen haben wird, daſs es, wie es der Vortragende in einer besondern, auch der Akademie vorgelegten Abhandlung ausführlich nachgewiesen hat, bei weitem besser sei, auf Eisenbahnen die Spannkraft von Luft zu benutzen, die (wo man nicht etwa Wasserkraft hat) durch stehende Dampfmaschinen zusammengepresst worden ist und die dann in eisernen Cylindern mit fortgeführt wird und zur bewegenden Kraft dient, als wie jetzt unmittelbar die bewegende Kraft des Dampfes in einer vor dem Wagenzuge hergehenden Dampfmaschine während der Fahrt zu erzeugen; schon allein deshalb, weil dann alle Feuersgefahr von den Eisenbahnen entfernt wird.

Für eine Dampfmaschine nun, welche eine doppelt wirkende Luftpumpe zu treiben hat, ist das Schwungrad ein noch wesentlicherer Theil, und noch viel unentbehrlicher, als für eine Pumpenmaschine; besonders wenn man den Dampf im Dampfkessel absperrt, wie es wohl überall wegen des grofsen

Gewinnes durch die Absperrung geschehen wird. Während nämlich bei den Pumpen wenigstens der von der Maschine zu überwindende Widerstand den ganzen Kolbenlauf hindurch sehr nahe der nämliche bleibt, ist derselbe in der Luftpumpe ungemein stark veränderlich und sogar grade dann am stärksten, (nämlich gegen das Ende des Kolbenlaufes, weil dann die Luft am meisten zusammengepresst ist), wenn die Wirkung des Dampfes, der sich nach der Absperrung immerfort ausgedehnt hat, am schwächsten ist. Im Anfange der Bewegung wirkt die Spannung der Luft der ungeschwächten Dampfsperrung gar nicht einmal entgegen, sondern die in dem Spielraum zwischen dem Luftkolben und dem Boden der Luftpumpe zurückgebliebene zusammengepresste Luft hinter dem Kolben kommt der Dampfsperrung sogar noch zu Hülfe; so lange bis jene zusammengepresste Luft sich so weit ausgedehnt hat, dafs ihre Spannung der nun schon etwas zusammengepressten Luft vor dem Kolben nur noch die Waage hält, in welchem Augenblick der Widerstand Null ist und welcher Zeitpunkt immer vor der Absperrung des Dampfes im Dampfstiefel eintreten wird. Von da weiter dehnt sich die Luft hinter dem Kolben ferner aus, bis zur einfachen Spannung der Atmosphäre hinab, während die Luft vor dem Kolben weiter zusammengepresst wird; welches der zweite Theil der Bewegung des Kolbens ist, und auch in diesen Theil wird in der Regel die Absperrung des Dampfes nicht fallen, sondern erst in den dritten Theil der Bewegung, nämlich von da an, wo die Spannung der Luft hinter dem Kolben bis zu der der äufsern Luft sich vermindert hat nnd also die äussere Luft nun anfängt hinter den Kolben in den Luftpumpenstiefel einzutreten, bis dahin, wo die zusammengepresste Luft vor dem Kolben die stärkste verlangte Sperrung erreicht hat, Da der Ausdruck der Wirkung des Dampfes nach der Absperrung, wo sie abnimmt, von demjenigen der Wirkung des ungeschwächten Dampfes vor der Absperrung verschieden ist, so zerfällt durch die Absperrung der dritte Theil der Bewegung für die Berechnung der Geschwindigkeit der Kurbel und des Schwungrades in zwei Theile, in einen dritten und vierten. In dem fünften und letzten Theil der Bewegung endlich behält die Luft vor dem Kolben die stärkste Spannung und tritt in den

Behälter, nachdem die Luft hinter dem Kolben ferner nur die Spannung der Atmosphäre hat, die Spannung des Dampfes im Dampfkolben dagegen weiter und bis zur Spannung des niedergeschlagenen Dampfes hinab abnimmt. Gewöhnlich wird die Wirkung des Dampfes bis in den vierten Theil der Bewegung des Luftkolbens hinein über die Gegenwirkung der zusammengepressten Luft das Übergewicht haben müssen, also auch bis dahin die Geschwindigkeit der Kurbel und des Schwungrades immerfort zunehmen. Sie wird in dem Augenblick, wo die beiden Wirkungen einander gleich geworden sind, also die beschleunigende Kraft welche die Kurbel treibt Null ist, ihr gröfstes Maafs erreicht haben. Von da an kann sie aber bis zum Ende nur noch abnehmen, weil die Dampfkraft immerfort abnimmt, die Gegenwirkung der Luft dagegen erst noch zunimmt, bis zur stärksten Spannung und dann bis zu Ende dieselbe bleibt. Es wird also hier in der Regel wieder gar keine kleinste sondern nur eine gröfste Geschwindigkeit der Kurbel und des Schwungrades geben, und dafs diese gröfste Geschwindigkeit, die Anfangs- und Endgeschwindigkeit nicht um zu viel übersteige, mufs das Schwungrad verhindern. Es muss Masse und Beharrungsvermögen, also Gewicht genug haben, um von der gröfsten Geschwindigkeit noch so viel aufrecht zu erhalten, dafs die Geschwindigkeit am Ende des halben Umlaufes, wie es für den Beharrungsstand der Bewegung der Maschine sein mufs, noch der am Anfange des halben Umlaufes gleich sei.

Die Berechnungen und Formeln sind hier ziemlich verwikkelt und weitläuftig. Die Haupt-Ergebnisse sind folgende.

Wenn δ der echte Bruch ist, welchen die Reibung in der Maschine von dem Widerstande ausmacht, e der echte Bruch, welchen der Spielraum zwischen dem Luftkolben und dem Boden und Deckel der Luftpumpe von dem Kolbenlauf beträgt, ε das Moment einer Pferdekraft in Pfunden und Fufsen auf die Minute Zeit, β die Zahl der Pfunde Druck der Atmosphäre auf 1 Quadratfufs und μ die Zahl der Atmosphären wirksamer Spannung, bis auf welche die Luft in dem Behälter zusammengepresst werden soll, so ist

15. $$\omega = \frac{\varepsilon(1-\mu e)}{\beta\left[1+\delta+e(2\delta+\mu(\delta-1))\right]\log.\text{nat.}(1+\mu)-2\delta\left[1+e(\mu+2)\log.\text{nat.}\left(1+\frac{\mu e}{1+2e}\right)\right]}$$

die Zahl der Cubikfufse atmosphärischer Luft, welche eine Pferdekraft in einer Minute in den Behälter treibt. Es ergiebt sich aus dieser Formel

Für $\mu = 0{,}1$ 0,5 1 2 4 6 8 10 15 20 Atmosphären

16 $$\omega = \begin{cases} 138{,}98\ 32{,}62\ 19{,}04\ 11{,}96\ 8{,}079\ 6{,}588\ 5{,}731\ 5{,}128\ 3{,}862\ 0 & \text{für } e = 0{,}05; \\ 138{,}99\ 32{,}65\ 19{,}09\ 12{,}02\ 8{,}174\ 6{,}732\ 5{,}935\ 5{,}411\ 4{,}609\ 4{,}113 & \text{für } e = 0{,}02; \\ 139{,}00\ 32{,}66\ 19{,}10\ 12{,}04\ 8{,}203\ 6{,}771\ 5{,}991\ 5{,}471\ 4{,}704\ 4{,}255 & \text{für } e = 0{,}01; \\ 139{,}00\ 32{,}67\ 19{,}11\ 12{,}06\ 8{,}231\ 6{,}808\ 6{,}029\ 5{,}524\ 4{,}777\ 4{,}350 & \text{für } e = 0. \end{cases}$$

Diese Zahlen zeigen den merkwürdigen, vielleicht nicht erwarteten Umstand, dafs es für nicht ungemein starke Spauungen, selbst noch bis zu 10 Atm. wirksamer Spannung, keinen sehr bedeutenden Unterschied in der Wirkung der Pumpe macht, ob der, allerdings schädliche, nämlich die Wirkung der Kraft vermindernde, aber, damit der Kolben nicht aufstofse, unvermeidliche Spielraum, 5 oder 2 oder 1 procent des Kolbenlaufes beträgt, ja selbst, wenn es sein könnte, Null wäre. Für geringere Spannungen, z. B. bis zu 1 Atmosphäre, ist der Unterschied ganz unbedeutend; so dafs man also wegen des Aufstofsens des Kolbens, zumal da die Kurbel ihn daran hindert, nicht besorgt sein darf.

Die gröfste Geschwindigkeit der Kurbel und des Schwungrades wird, wie oben bemerkt, gewöhnlich in den vierten Theil der Bewegung des Luftkolbens fallen. Ist dem nach den Umständen so, so ist die Formel für das Gewicht *M.* Pfunde des Schwungrades, welches nöthig ist, damit die Geschwindigkeit der Kurbelwarze von v_0 *F.* in der Secunde am Anfange und am Ende des halben Umlaufes nirgend bis auf mehr als v_m *F.* in der Secunde zunehme, folgende:

17. $$M_1 = \frac{16 g \varrho^2 a \lambda}{\Delta^2 (v_m^2 - v_0^2)} \cdot$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (\sigma+\eta)(n+P_1)\left[\log\text{nat}\frac{m_1+\eta}{\sigma+\eta}+\frac{\sigma}{\sigma+\eta}\right]-m_1(n+p+\phi) \\ +\beta\tau\nu\left[(1+\delta)((1+e)\log\text{nat}\frac{1+e-m_1}{1+e}+m_1-e\mu\right) \\ \quad +(1-\delta)(1+\mu)e\log\text{nat}(1+\mu)-2\delta(1+(\mu+2)e)\log\text{nat}\frac{1+2e}{1+(\mu+2)e}\Big) \end{array} \right\}$$

In dieser Formel ist wie früher $g = 15\frac{5}{8}$ *F.* die freie Fallhöhe in der ersten Secunde, a *Q. F.* die Dampfkolbenfläche, λ *F.* der Dampfkolbenlauf, P_1 Pf. auf den Quadratfuſs die Spannung des Dampfes im Dampfstiefel vor der Absperrung, $a\ c$ *C. F.* der Inhalt jedes der beiden Spielräume im Dampfstiefel und n eine durch Versuche gefundene constante Zahl; δ, e, β und μ haben die eben vorhin erklärte Bedeutung, und ferner ist ϱ *F.* der Kurbelbruch, $\Delta\lambda$ der Durchmesser des Schwungrades, $\sigma\lambda$ *F.* der Theil des Dampfkolbenlaufes bis zur Absperrung, $\varkappa\lambda$ derjenige der Höhe der Spielräume im Dampfstiefel, $m_1\lambda$ derjenige für welchen die gröfste Geschwindigkeit der Kurbel Statt findet, $\tau\lambda$ *F.* der Hub der Luftpumpe, υ a *Q. F.* die Fläche des Luftpumpenkolbens, p Pf. auf den Quadratfuſs die Spannung des niedergeschlagenen Dampfes und ϕ Pf. auf den Quadratfuſs Dampfkolbenfläche der Betrag der Reibung der leergehenden Maschine.

Um ein Beispiel zu geben ist nach den obigen Formeln die stehende Dampfmaschine berechnet worden, welche nöthig sein würde, um in der Minute 800 *C. F.* atmosphärischer Luft bis auf 8 Atmosphären wirksamer Spannung zusammenzupressen; was ungefähr das Bedürfniſs für die Eisenbahnstrecke zwischen Berlin und Potsdam sein würde, wenn man sich auf derselben statt einer Zugdampfmaschiene oder eines Dampfwagens der Spannung mitgeführter zusammengepresster Luft als bewegender Kraft bedienen wollte. Es findet sich, dſs die Maschine 140 Pferdekräfte haben muſs, wenn der Dampf auf 30 pro cent des Kolbenlaufs abgesperrt wird und der Spielraum im Lufstiefel, eben wie im Dampfstiefel, 5 pro cent des Kolbenlaufes beträgt. Der Dampf muſs bis zur Absperrung 13095 Pf. auf den Quadratfuſs also etwa 6 Atm. wirksame Spannung haben und in der Minute sind 0,528 *C. F.* Wasser zu verdampfen und dazu etwa 3,7 Pf. Steinkohlen nöthig. Der Dampfstiefel muſs 15,87 *C. F.* groſs sein; die gröfste Geschwindigkeit der Kurbel findet Statt, wenn die Kolben etwa $\frac{1}{5}$ ihres Laufes zurückgelegt haben, also bald nach der Hälfte des halben Umlaufs der Kurbel; und macht man die Luftpumpe eben so hoch wie den Dampfstiefel, aber von doppeltem Querschnitt, den Kurbelarm 1 *F.* lang, das Schwungrad 16 *F.* im Durchmesser und läſst die Maschine 30 Kolbenschläge in der Minute machen, in welchem Fall die Geschwindigkeit der

Kurbelwarze am Anfange und am Ende eines halben Umlaufes etwa 1 *F.* in der Secunde betragen wird, so mufs das Schwungrad, unter der Bedingung, dafs die Geschwindigkeit nirgend höher als bis auf 2 *F.* steige, 286 Ctr. wiegen; welches Gewicht aber wieder sehr vermindert werden kann, wenn man entweder dem Schwungrade einen gröfsern Durchmesser giebt, oder die Maschine schneller sich bewegen läfst; besonders durch das letztere; was auch noch deshalb sehr rathsam ist, weil dann der Dampfstiefel und die Luftpumpe kleiner sein können.

Der Vortragende hat nun weiter die Frage: wie bei den verschiedenen Arten von Dampfmaschinen, mit niedrigem und mit hohem Druck, mit und ohne Niederschlag, mit und ohne Absperrung, durch den gleichen Aufwand von Kraft, nemlich durch die gleiche Masse verdampften Wassers, folglich mit dem nemlichen Brennstoff und den nemlichen Kosten desselben. die gröfseste Nutzwirkung hervorzubringen sei, durch Rechnung zu erörtern gesucht.

Der Gewinn von einer vortheilhaften Anordnung der Esse und des Kessels, so dafs durch die nemliche Masse Brennstoff möglichst viel Wasser verdampft werde, läfst sich mehr oder weniger bei jeder Art von Maschine erzielen. Eben so der Gewinn vom Zusammenhalten der Wärme des Dampfes im Dampfstiefel durch eine Hülle um denselben uud durch Ausfüllung des Zwischenraums mit irgend einem schlechten Wärmeleiter; ferner der Gewinn von möglichster Verminderung der Reibung, von einer genauen Steuerung der Maschine und von den schnell sich öffnenden sogenannten Kernklappen. Ferner ist es von selbst klar, dafs es vortheilhafter sei, den Dampf, welcher seine Dienste gethan hat, niederzuschlagen, als ihn, wie bei den sogenannten eigentlichen Hochdruckmaschinen, ins Freie ausströmen zu lassen. Und endlich ergeben Theorie und Erfahrung, dafs die Nutzwirkung sehr erhöht werde, wenn man, statt den Dampf während des ganzen Kolbenlaufs in den Dampfstiefel strömen zu lassen, ihn absperrt, nachdem der Kolben erst einen Theil seines Laufs zurückgelegt hat: mit 50 pro cent Absperrung ist die Wirkung schon 1,55 mehr, mit 30 pro cent Absperrung 1,95 und mit 10 pro cent Absperrung sogar 2,61 mal so grofs, als ohne Absperrung. Im Allgemeinen also ist die Antwort auf

die obige Frage die, dafs Maschinen mit Niederschlag und angemessener Absperrung also auch mit starker Dampfspannung die gröfste Nutzwirkung hervorbringen. Und da nun der Niederschlag seine bestimmte Grenze hat, so bleibt nur noch insbesondere die Frage, wie von der so nützlichen Absperrung der möglichste Gewinn zu erzielen sei.

Der Gewinn durch die Absperrung nimmt fortwährend zu, je früher man den Dampf im Stiefel absperrt, bis zu einem gewissen Maafs, für welches die Nutzwirkung am gröfsten ist. Besonders durch die starke Absperrung erlangen die Cornwallischen Maschinen ihre so sehr vortheilhafte Wirkung. Aber die möglichst gröfste Nutzwirkung erfordert bei einer einigermafsen starken Dampfspannung eine so sehr frühe Absperrung, dafs dieselbe technische Schwierigkeiten hat, weil der Gang der Maschine dabei gar zu ungleichförmig werden, auch die alsdann nöthige Genauigkeit beim Öffnen und Schliefsen der Klappen kaum zu erreichen sein dürfte. Man wird mit der Absperrung nicht leicht weiter als bis auf den 3 ten, höchstens den 4 ten Theil des Kolbenlaufes gehen können. Es folgt also, dafs eine Einrichtung der Dampfmaschine vortheilhaft sein werde bei welcher man in der Verstärkung der Absperrung nicht gehindert ist. Eine solche Einrichtung haben die Woolfschen Maschinen, mit zwei Dampfstiefel statt eines einzelnen, von welchen der grössere insbesondere zur Ausdehnung des abgesperrten Dampfes bestimmt ist; denn es hindert hier nichts, zumal wenn man noch die Absperrung im kleineren Stiefel zu Hülfe nimmt, den grösseren Stiefel so grofs zu machen, dafs sein Raum, zusammen mit dem Raum vor dem Kolben im kleineren Stiefel, ein beliebiges Vielfaches des Raums sei, welchen der abgesperrte Dampf hinter dem Kolben im kleineren Stiefel einnimmt. Die Woolfschen Maschinen würden also wieder unter denen mit Absperrung die gröfsere Nutzwirkung haben. Bei Maschinen mit nur einem Stiefel ist es, nächst dem Verhältnifs der Spannungen des Dampfes im Stiefel und im Kessel nur dasjenige der Länge der Absperrung zum Kolbenlauf, welches sich für die möglichst gröfste Nutzwirkung ordnen läfst: bei Maschinen mit zwei Stiefeln läfst sich auch noch über das Verhältnifs der Gröfse der beiden Stiefel zu einander verfügen, und da hier

die Ausführung dessen, was für die möglichst gröfste Nutzwirkung nöthig ist, im Allgemeinen nicht durch technische Schwierigkeiten behindert ist, so läfst sich durch eine Woolfsche Maschine eine gröfsere Nutzwirkung als durch jede andere erreichen.

Als bestimmtes Maafs oder Einheit für den zur Erzeugung der Kraft einer Dampfmaschine nöthigen Kosten-Aufwand kann man eine bestimmte Masse z. B. 1 Cub. F. in einer bestimmten Zeit z. B. in 1 Minute verdampften Wassers betrachten, weil im Allgemeinen gleich viel Wärme und also gleich viel Brennstoff nöthig ist, nur eine bestimmte Masse Wasser in einer bestimmten Zeit in Dampf zu verwandeln, welche Spannung derselbe auch in dem verschlossenen Raum des Kessels mag bekommen sollen: für die Nutzwirkung einer Maschine dagegen ist das Produkt der Kraft der Maschine in dem Raum durch welchen sie den von ihr mit dieser Kraft zu überwindenden Widerstand in der bestimmten Zeit, also in 1 Minute, fortzubewegen vermag, das Maafs, folglich eine gewisse Zahl von Pferdekräften. Wenn man also berechnet, wieviel Pferdekräfte Dampfmaschinen nach ihrer verschiedenen Einrichtung durch 1 C. F. verdampften Wassers erlangen, so giebt dies eine vergleichende Übersicht ihrer Leistungen. Eine solche Übersicht, nach den verschiedenen Formeln, mit beispielsweise angenommenen Dampfspannungen im Stiefel berechnet, ist folgende.

Ein Cubikfufs in der Minute verdampften Wassers bringt an Nutzwirkung hervor:

a. Durch eine Dampfmaschine mit niedrigem Druck z. B. von 2500 Pf. auf den Quadratfufs (etwas über eine Atmosphäre) und mit Niederschlag des Dampfs, aber ohne Absperrung
90 Pferdekräfte.

b. Durch eine Maschine mit hohem Druck und Absperrung, aber ohne Niederschlag, also durch eine sogenannte Hochdruckmaschine

1) wenn der Druck 5878 Pf. (etwa $2\frac{1}{4}$ Atm.) beträgt und die Absperrung nach 44 Proc. des Kolbenlaufs Statt findet,
96 Pferdekräfte.

2) Mit 11756 Pf. (etwa $5\frac{1}{2}$ Atm.) Druck und 23 Proc. Absperrung, die aber schon schwer ausführbar ist,
166 Pferdekräfte.

c. Durch eine Maschine mit Niederschlag und sonst nach Art der Cornwallis'schen Maschinen auf das beste eingerichtet

1) mit 5878 Pf. Dampfspannung und ohne Absperrung 114 Pferdekräfte.

2) Mit der gleichen Dampfspannung und 30 Proc. Absperrung 208 Pferdekräfte; die vortheilhafteste Absperrung würde hier 10 Proc. sein; was aber nicht ausführbar ist.

d. Durch eine Woolf'sche Maschine mit zwei Dampfstiefeln, mit hohem Druck, Niederschlag und den hier ausführbaren vortheilhaftesten Verhältnissen der Absperrung und der Gröfse der beiden Stiefel:

1) mit 5878 Pf. Dampfspannung (etwa $2\frac{3}{4}$ Atm), 28 Proc. Absperrung und 4,06 mal so viel Raum im grofsen als im kleinen Stiefel 295 Pferdekräfte.

2) Mit 11756 Pf. (etwa $5\frac{1}{2}$ Atm.) Dampfspannung, 20 Proc. Absperrung und 5,58 mal so viel Raum im grofsen als im kleinen Stiefel 375 Pferdekräfte.

Es zeigt sich hieraus, wie ungemein viel auf die Anordnung und Einrichtung einer Dampfmaschine ankommt. Eine Woolf'sche Maschine, mit den vortheilhaftesten Verhältnissen ihrer Theile, leistet, mit dem gleichen Aufwande von Brennstoff, mehr denn viermal so viel, als eine Maschine mit niedrigem Druck, Niederschlag und ohne Absperrung. Indessen entscheiden allerdings diese theoretischen Ergebnisse nicht ohne Weiteres bei der Wahl einer Maschine: es kommen auch die Kosten der Maschine selbst, nach den Zinsen und der Wieder-Ansammlung angeschlagen; die Erhaltungskosten, die Gröfse der verlangten Kraft, so wie die örtlichen Verhältnissen in Betracht. Wo indessen alle diese Umstände nicht zu sehr für eine andere Maschine sprechen, dürfte die Woolf'sche Einrichtung wohl immer die beste sein, besonders da, wo eine sehr starke Maschinenkraft nöthig ist. Jedenfalls aber dürfte es rathsam sein, wenigstens überall, wo es irgend angeht, die Vortheile des Niederschlagens des Dampfes und der Absperrung möglichst zu benutzen.

Der Wassersturz oder sogenannte Cataract ist eine Vorrichtung, durch welche zwischen den Kolbenschlägen einer Maschine beliebig lange Ruhezeiten hervorgebracht werden können, so dafs eine solche Maschine nur in stets unterbroche-

nem Gange sich befindet. Die Vorrichtung ist, besonders bei einfach wirkenden Maschinen mit niedrigem und mit hohem Druck, dann üblich, wenn dieselben durch Pumpen Wasser aus verschiedenen Tiefen zu heben bestimmt sind, und hat dort den Zweck, dem Feuer der Esse, wenn die Tiefe zunimmt, und also mehr Kraft nöthig ist, Zeit zu verschaffen, mehr Wasser zu verdampfen und dadurch eine gröfsere bewegende Kraft hervorzubringen. Allein, obgleich dann die Höhe des Kolbenhubs der Pumpen für kleinere und gröfsere Tiefen dieselbe bleibt, kann doch im Ganzen leicht Zeit verloren gehen, und das kann in Bergwerken sehr nachtheilig sein. Schon die einfach wirkenden Maschinen, bei welchen die Dampfkraft nicht das Wasser, sondern die Pumpenstangen hebt, die dann, zurücksinkend, durch ihr Gewicht das Wasser hinaufdrücken, sind gegen die doppelt wirkenden Maschinen mit Gegenwicht, wo die Dampfkraft, den Kolben auf- und abtreibend, das Wasser in die Höhe drückt, dadurch im Nachtheil, dafs letzteren der Nutzen des besonders für die Absperrung so nöthigen Schwungrades mehr zu Gute kommt. Aufserdem ist offenbar der Wassersturz eine künstliche, leicht versagende und gebrechliche Vorrichtung, die fast gleichsam nur ein Nothbehelf zu nennen sein dürfte. Es würde daher vielleicht nicht unrathsam sein, statt des künstlichen Wassersturzes eine andere, einfachere Vorrichtung an der Maschine anzubringen, mittelst welcher man die stets gleichbleibende Dampfkraft eine nach Erfordern verschiedene Kraft auf die Pumpen ausüben lassen kann. Eine solche Vorrichtung wäre sehr einfach folgende. Anstatt nemlich wie gewöhnlich die Pumpenstange an das Ende des einen Arms des Wagebalkens der Dampfmaschine zu hängen, lasse man sie einen andern einarmigen Hebel anstofsen, welcher sich um einen aufserhalb der Maschine liegenden festen Punkt dreht, der etwa um die halbe Länge des Wagebalken-Arms tiefer liegt als der Ruhepunkt des Wagebalkens und von demselben, horizontal gemessen, etwa um die anderthalbfache Länge des Wagebalken-Arms entfernt ist. Dieser zweite einarmige Hebel liegt horizontal, wenn der Wagebalken horizontal liegt. Verbindet man ihn nun mit dem Wagebalken-Arm durch eine senkrechte Stange, die oben und unten ein Charnier hat und die nach Erfordern hin- und her-

gerückt werden kann, so wird sich, wie leicht zu sehen, durch die gleiche Kraft des Dampfkolbens eine nach Belieben und Erfordern verschiedene Kraft auf die Pumpenstange, die natürlich immer an derselben Stelle bleibt, hervorbringen und es wird sich also mit der gleichen Dampfkraft das Wasser aus verschiedenen Tiefen heben lassen. So wie man die senkrechte Stange, welche den einarmigen Hebel mit dem Wagebalken-Arm verbindet, z. B. dem Ruhepunkt des Wagebalkens näher rückt, wird der Hebelsarm des Wagebalkens kürzer und zugleich der einarmige Hebel länger: also bringt nun aus doppeltem Grunde die gleiche Dampfkraft mit dem gleichen Hube des Dampfkolbens, auf die Pumpenstange eine stärkere Kraft hervor, als vorher. Rückt man die Verbindungsstange von dem Ruhepunkt des Wagebalkens weiter ab, so erfolgt das Gegentheil, und wieder aus doppeltem Grunde. Freilich wird auf diese Weise der Hub der Pumpen in demselben Verhältnifs niedriger oder höher, aber bekanntlich lassen sich Druckpumpen, selbst Doppeltwirkende, leicht so einrichten, dafs der Hub niedriger oder höher sein kann, ohne dafs weiter eine Veränderung an den Pumpen nöthig wäre. Das bei doppelt wirkenden Maschinen nöthige Gegengewicht ist nicht, oder doch nur wenig zu verstärken oder zu vermindern nöthig, so wie man die Verbindungsstange der beiden Hebel dem Ruhepunkt des Wagebalkens der Maschine nähert, oder sie von ihm entfernt; denn so wie die Tiefe zunimmt, nimmt auch das Gewicht der Pumpenstangen zu und hält also im Allgemeinen immer demselben Gegengewicht die Wage. Es ist nicht wohl abzusehen, warum diese sehr einfache Änderung nicht ausführbar sein sollte. Durch sie würde man den gebrechlichen Wassersturz vermeiden, niemals an Zeit verlieren, und die Vortheile eines immer gleichen Dampfdrucks, so wie die doppelt wirkenden Maschinen mit Absperrung, also auch Woolf'schen Maschinen, nebst den Vortheilen eines Schwungrades und eines sehr gleichförmigen Ganges der Maschine erlangen.

In Dampfwagen auf Eisenbahnen wird der Esse die zum Verbrennen des Brennstoffs nöthige atmosphärische Luft insbesondere dadurch zugeführt, dafs man den Dampf, der seine Dienste gethan hat, in den Schornstein strömen und ihn die

Luft aus demselben austreiben läfst, wodurch dann ein Übergewicht des Drucks der äufsern Luft auf die Essenthür entsteht und die äufsere Luft nun kräftig in die Esse dringt. Der Schornstein ohne dieses Dampfgebläse würde nicht hinreichend sein, die für das Feuer nöthige Luft in die Esse zu schaffen, weil hier schnell viel Dampf erzeugt werden mufs und also viel Luft zum Verbrennen nöthig ist. Es ist aber mit diesem Dampfgebläse offenbar ein sehr bedeutender Verlust an Kraft und an Wärme, also an Heizkosten verbunden. Die gewöhnlichen Dampfwagenmaschinen haben in den Dampfstiefeln nicht einmal eine Absperrung, sondern der Dampf entweicht mit seiner vollen Kraft, und es ist noch die Frage, ob dies nicht selbst ganz nothwendig sei, blos um das Feuer hinreichend anzublasen. Ist wirklich eine Absperrung hier thunlich, wie es neuere Versuche zu ergeben scheinen, so wird sie immer nicht bedeutend sein können, weil der Dampf unvermeidlich, um dem Schornsteingebläse zu dienen, eine die Spannung der Atmosphäre übersteigende Kraft behalten mufs. In keinem Fall wird man in Dampfwagenmaschinen die Dampfkraft so vollständig benutzen können, wie in stehenden Maschinen.

In diesen wird gewöhnlich der Esse die zum Verbrennen nöthige Luft, wie bei andern Feuerungen, dadurch zugeführt, dafs man die Feuerluft, welche das Wasser im Kessel in Dampf verwandelt hat, mit noch ansehnlicher Wärme in den Schornstein ausströmen läfst, damit die Luftsäule in demselben durch die Wärme leichter werde als eine gleich hohe Säule atmosphärischer Luft und so der Unterschied des Gewichts der beiden Säulen die Luft in die Esse treibe. Bei dieser Art der Esse die nöthige Brennluft zuzuführen, ist es also gar nicht gestattet, alle Wärme der Feuerluft zur Verdampfung oder Erwärmung des Wassers zu benutzen, sondern ein Theil der Wärme mufs ganz nothwendig und unvermeidlich geopfert werden, blofs um das Feuer in der Esse zu nähren. Dieser Theil ist aber sehr bedeutend und beträgt bei gewöhnlichen Feuerungen, directen Messungen zufolge, beinahe die Hälfte der gesammten Wärme, vielleicht sogar noch mehr. Die grofse Höhe, welche man den Schornsteinen giebt, damit die erwärmte Luftsäule höher sei, kann nicht viel helfen, weil man doch kein stärkeres

Übergewicht erlangt, wenn nicht die mittlere Wärme der Luft im hohen Schornstein eben so stark ist, als im niedrigen. Der Verlust an Wärme wird immer so sehr grofs sein, dafs fast die Frage wäre, ob man nicht besser thäte, auch bei stehenden Maschinen, eben wie bei den Dampfwagen, den Dampf, der seine Dienste gethan hat, statt ihn niederzuschlagen, in den Schornstein strömen zu lassen und so auch hier ein Dampfgebläse zu veranstalten. Es würde, besonders bei starker Dampfspannung immer noch die Absperrung benutzt werden können, denn der Dampf dürfte keinesweges mit seiner vollen Kraft ausströmen müssen, sondern nur mit einer Spannung, welche die der Atmosphäre übersteigt. Statt die Dampfkraft durch die Absperrung, wie beim Niederschlag, bis auf $\frac{1}{20}$ Atmosphäre hinunter zu benutzen, würde man freilich nur bis auf etwas mehr als eine volle Atmosphäre gehen dürfen; indessen würde bei hohen Spannungen von 4, 5 und mehreren Atmosphären, immer noch ein bedeutender Gewinn durch die Absperrung übrig bleiben. Die Wärme der Feuerluft könnte man dann so weit als es nur möglich ist zur Verdampfung und Erwärmung des Wassers benutzen, ehe man sie in den Schornstein entläfst.

Aber es giebt offenbar noch ein anderes Mittel, der Esse die nöthige Brennluft zuzuführen, nemlich dadurch, dafs man das Übergewicht des Luftdrucks auf die Einmündung nicht sowohl durch Verminderung des Drucks auf die Ausmündung hervorbringt, sei es durch Erwärmung der Luft im Schornstein, wie gewöhnlich, oder durch Austreibung der Luft aus demselben mittels des Dampfes, sondern vielmehr durch Verstärkung des Drucks auf die Einmündung, während der Druck der Atmosphäre auf die Ausmündung bleibt, also so, dafs die Luft nicht gleichsam durch Einsaugung in die Esse hinein getrieben wird, sondern durch eine mechanische Kraft, also durch ein Luftgebläse, ganz von der Art, wie es längst für starke Feuer, z. B. bei Hochöfen und selbst in allen Schmieden gewöhnlich ist. Die Luftpumpe des Gebläses müfste aber die Luft nicht unmittelbar in die Esse treiben, damit sie nicht stofsweise eindringen, sondern in einen hinreichend grofsen Behälter, damit man sie dann aus diesem durch eine Röhre, mit Hahn, nach Erfordern in das Feuer strömen lassen könne. Die Luftpumpe müfste na-

türlich von der Dampfmaschine srlbst in Bewegung gesetzt werden; was auch sonst ganz angemessen sein würde, indem die Maschine, so wie sie selbst das kalte und das heifse Wasser sich zuführt, auch ganz passend sehr wohl die ihrer Esse nöthige Luft derselben zuführen kann. Es kommt nur darauf an, ob die dazu nöthige Kraft nicht etwa einen zu beträchtlichen Theil der Kraft der Maschine wegnimmt: auch um dies zu ermitteln ist die Theorie der Luftpumpen ausführlich abgehandelt worden.

Bei der Untersuchung der Frage kommt es darauf an, welche Luftmenge zum Verbrennen des Brennstoffs nöthig sei und welche Spannung der Luft im Behälter, um diese Luftmasse in der bestimmten Zeit in die Esse zu treiben. Bei der Ermittelung des Letztern, so wie überhaupt bei den Luftgebläsen, darf man nicht, wie es hin und wieder geschieht, versäumen, den Widerstand der Atmosphäre gegen den Luftstrom des Gebläses zu berücksichtigen, da dieser Widerstand wegen der grofsen Geschwindigkeit bedeutend ist. Die Angaben der zum Verbrennen nöthigen Luft sind sehr verschieden, gehen jedoch nicht über 300 C. F. für das Pfund Steinkohlen. Also würde das Gebläse, um 1 C. F. Wasser in einer Minute in Dampf zu verwandeln, wozu bei der jetzigen Art der Feuerung etwa 7 Pf. Kohlen nöthig sind, 2100 C. F. Luft in der Minute oder 35 C. F. in der Secunde in die Esse treiben müssen. Nun ergeben die Formeln für das Gebläse, das schon ein Übergewicht der Spannung von $\frac{1}{10}$ Atm., oder etwa 217 Pf. Druck auf den Quadratfufs, eine Ausströmungs-Geschwindigkeit von 222 F. in der Secunde hervorzubringen vermag, was dann eine Düse von 23 Q. Z. Querschnitt oder von $5\frac{1}{2}$ Z. Durchmesser erfordert. Ferner ergeben die Formeln für die Luftpumpe, dafs eine Pferdekraft 139 C. F. Luft in der Minute bis auf $\frac{1}{10}$ Atm. wirksame Spannung, oder Übergewicht über die Spannung der äufsern Luft, zusammenzupressen vermag: also findet sich, dafs, um 1 C. F. Wasser in 1 Minute zu verdampfen, $\frac{2100}{139} = 15$ Pferdekräfte nöthig sein würden; wofür man wegen der Reibung und sonstiger Hindernisse 20 Pferdekräfte annehmen mag. Aber, wie weiter oben gesagt, vermag Ein C. F. verdampften Wassers durch eine vortheilhaft eingerichtete Dampfmaschine bis zu 375 Pferdekräften

hervorzubringen: also würde die Maschine nur einen sehr geringen Theil ihrer Kraft (etwas über 5 Proc. derselben) herzugeben haben, um ihrer Esse die zum Verbrennen des Brennstoffs nöthige Luft zuzuführen. Läfst man sie diesen Theil ihrer Kraft hergeben, so ist man nicht mehr wie jetzt gezwungen, einen Theil, und zwar einen so beträchtlichen, wohl bis auf die Hälfte steigenden Theil der erzeugten Wärme aufzuopfern, damit durch Erwärmung der Luft im Schornstein das Feuer in der Esse hinreichend angeblasen werde, sondern man kann dann die erzeugte Wärme so vollständig als möglich zu ihrem eigentlichen Zweck, nämlich zur Verdampfung des Wassers, also zur Erzeugung von Kraft der Maschine benutzen. Dieses letztere wird insbesondere durch Verlängerung der Feuerröhre geschehen können. Man wird dieselbe in einem ersten Kessel unter Wasser hin- und herführen können, ferner ebenso in einem zweiten Kessel über dem ersten, gefüllt mit dem heifsen niedergeschlagenen Wasser, und wenn auch da noch Dampf erzeugt wird, in einem dritten Kessel über dem zweiten, um in ihm das kalte Wasser vorzuwärmen. So wird die Feuerröhre, zumal für grofse Maschinen mit Kesseln von 20 F. lang und darüber, 200 bis 300 F. lang sein können; aber so lang sie auch sein mag, wird immer nothwendig die Feuerluft, unter den gehörigen Vorkehrungen gegen Verstopfung, durch die Röhre getrieben werden, weil immer das Übergewicht des Drucks von $\frac{1}{10}$ Atm. vorhanden ist. Sollte es nun auf diese Weise zu erlangen sein, dafs die Luft kalt, oder doch beinahe kalt in den Schornstein ausströmt (und danach darf man hier trachten, weil es nicht mehr nöthig ist, dafs sie, wie sonst, warm und beträchtlich warm in den Schornstein trete, damit die Esse Zug bekomme): so würde der Gewinn sehr grofs sein. Statt der jetzt von 7 Pf. in der Minute verbrannten Kohlen, unter dem Verlust von vielleicht der Hälfte der Wärme, zu erlangenden 375 Pferdekräfte der Maschine, würde man, wenn auch nicht das Doppelte, so doch vielleicht, nach Abzng der 20 Pferdekräfte für das Luftgebläse, 500 bis 600 Pferdekräfte erzielen, und dies wäre noch fast eben so viel als selbst durch die so vortheilhafte Absperrung des Dampfs gegen sonstige Hochdruckmaschinen erlangt worden ist und sich erlangen läfst. Ist dem so, so er-

giebt sich hieraus (im Vorbeigehen bemerkt) ein neuer und sehr grofser Vorzug der Benutzung der Spannkraft zusammengepreſster mitgeführter Luft auf Eisenbahnen vor dem Dampfwagen, weil sich mittels des Luftgebläses, welches sich auf Dampfwagen nicht anbringen läſst, durch stehende Maschinen die nöthige bewegende Kraft bei weitem wohlfeiler hervorbringen läſst, als durch die mitfahrenden Maschinen. Das Luftgebläse würde auch noch den Vortheil ergeben, daſs wegen des vollkommenen Verbrennens weniger Rauch aus dem Schornstein entweichen und ein ganz niedriger Schornstein hinreichend sein würde; so wie den noch viel gröſseren Vortheil, daſs man die gleiche Kraft aus weniger Brennstoff erzielt, also an Brennstoff spart; was gar sehr zu berücksichtigen ist, da es wegen der immer steigenden Zahl der Dampfmaschinen gar nicht unmöglich ist, daſs die Steinkohlenlager, wenn auch nicht überall, so doch in diesem oder jenem Lande bald erschöpft werden, ihr Ersatz durch Brennstoff aber grofse Landflächen erfordert, die statt Holz Nahrungsstoff für Menschen und Thiere hervorbringen können. Die Ersparung an Brennstoff würde noch besonders auf den Dampfseeschiffen aufser der Kosten-Ersparniſs den Nutzen haben, daſs die Schiffe weniger Kohlen zu laden brauchen, oder daſs sie umgekehrt mit derselben Kohlenmasse weitere Reisen machen können. Die Maschinen würden allerdings durch das Luftgebläse, durch die mehreren Kessel und die längeren Feuerröhren theurer werden, allein es ist sehr wahrscheinlich, daſs die höheren Kosten den grofsen Gewinn bei weitem nicht aufwiegen würden. Dieser Gegenstand verdient daher unstreitig alle mögliche Aufmerksamkeit. Der Vortragende hat von einem Augenzeugen unlängst gehört, daſs man in Manchester bei Dampfmaschinen einen Versuch mit dem Luftgebläse gemacht und daſs sich dasselbe ungemein wirksam gezeigt habe; er hat aber darüber seitdem noch nichts Näheres erfahren können.

Dies ist die Übersicht der Ergebnisse, zu welchen der Vortragende bis jetzt bei seinen weiter fortgesetzten theoretischen Untersuchungen über Dampfmaschinen gelangt ist. Allerdings werden die Ergebnisse der Praxis von denen der Theorie abweichen, aber die Abweichung kann hier nicht wohl allzu bedeutend sein, weil die Pambour'schen Ansichten, auf welche die

theoretischen Berechnungen sich stützen, nicht a priori von Hypothesen ausgehen, sondern schon auf im Ganzen gemessenen wirklichen Erfahrungen im Grofsen gegründet sind, auch die Ergebnisse dieser Ansichten an wirklichen Maschinen von den verschiedensten Formen sich sehr gut bewährt haben.

Die ausführlichen Auseinandersetzungen und Rechnungen, aus welchen die oben aufgezählten Ergebnisse hervorgehen und die zum Theil ziemlich weitläufig, schwierig und verwickelt sind, füllen nicht blos den Raum einer Abhandlung, sondern ein Buch und eignen sich also nicht wohl für die Sammlung der Abhandlungen der Akademie, um so weniger, da, um sie ganz deutlich zu machen, erst das, wovon sie nur eine Fortsetzung sind, vorausgeschickt werden müfste, auch viele Zeichnungen dazu nöthig sein würden. Sie werden daher besonders gedruckt werden, und zwar als Anhang zu der neuen Auflage des grofsen Werkes des Herrn von Pambour über Dampfmaschinen, welches der Vortragende deutsch, und auch noch mit einigen sonstigen Anmerkungen, herauszugeben im Begriff ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tom. 11. Partie 2. Genève 1848. 4.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences, Pagg. 49-296. Boston. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 2. Heft 1. 2. Leipzig 1848. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 5. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 36. Heft 2. 3. Berlin 1848. 4. 3 Expl.

Kunstblatt. 1848. No. 14. 15. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

2. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Die Sitzung war, eingetretener Hindernisse halber, vom 1. Mai auf den folgenden Tag verlegt worden.

Hr. Encke erstattete folgenden Bericht über die diesjährige Wiedererscheinung des Pons'schen Cometen.

Am 30. Oktober 1845 hatte ich zuletzt die Vergleichung des vorausberechneten Laufes des Pons'schen Cometen mit einigen damals bekannten römischen Beobachtungen gegeben. Es sind später zwei amerikanische hinzugekommen welche auf eine sehr befriedigende Weise sich den römischen anschliefsen, eine Bestätigung welche um so wünschenswerther war, als die Helligkeit der Dämmerung auf allen andern Sternwarten, auch hier in Berlin, wo der Wunsch den Cometen aufzufinden am lebhaftesten sein mufste, den Cometen im Jahre 1845 den Nachforschungen der Astronomen entzogen hatte. Nach einer kleinen Verbesserung der Reduktion bei den amerikanischen Beobachtungen stellt sich das Endresultat jetzt so:

Der Comet war beobachtet

	M. Berl. Zt.	AR $\mathscr{E}$	Decl. $\mathscr{E}$	Beob. Ort
1845 Juli 4.	$20^h 41' 32,''6$	$75^\circ 29' 52,''9$	$+ 29^\circ 26' 55,''2$	Philadelphia
« 9.	14 54 39,6	82 45 40,9	29 41 26,6	Rom
» 10.	21 17 52,0	84 48 35,0	29 41 25,3	Washington
» 14.	14 51 13,3	91 8 40,2	29 28 2,2	Rom.

An diese Beobachtungen sind alle kleineren Correktionen der Aberration, Nutation, Praecession und Parallaxe schon so angebracht, dafs sie mit einer für das gültige mittlere Äquinoktium von 1845 Aug. 9,6 berechneten Ephemeride, unmittelbar verglichen werden können. Die Vergleichung mit der Vorausberechnung ergiebt dabei die Unterschiede:

	Rechnung — Beobachtung AR	Decl.
Juli 4.	— 35″,7	— 23″,3
9.	— 46,5	+ 12,6
10.	— 38,1	+ 1,3
14.	— 29,7	+ 8,1

Aus denen mit beträchtlicher Sicherheit angenommen werden kann, für Jul. 10,6 ein Unterschied von — 37″,5 in AR und + 7″,0 in Declination.

Bei der Kleinheit dieses Unterschiedes, die noch dadurch bestätigt wird, dafs im Jahre 1842 aus denselben Elementen der Fehler der Vorausberechnung fast völlig Null war, wird eine Verbesserung der Elemente überflüssig. Überhaupt wird es auch für die Zukunft höchst wahrscheinlich immer nur alle 10 Jahre erforderlich sein die Elemente zu verbessern, da bei der Umlaufszeit des Cometen von etwa 1209 Tagen drei Umläufe nach 10 Jahren ziemlich nahe wieder ihn in eine solche Stellung bringen werden, dafs er in Europa mit Genauigkeit beobachtet werden kann.

Hiernach hat Herr d'Arrest mit Beibehaltung der im Jahre 1838 bestimmten Elemente die Störungen von 1845 bis 1848 fortgesetzt und nach gehöriger Prüfung der Richtigkeit dieser Rechnungen habe ich daraus folgendes Elementen-System hergeleitet, gültig für das mittlere Äquinoktium von 1848 Novbr. 26. 3^h M. P. Z.:

1848 Nov. 26, 125 M. P. Z.

M	= Ep. der mittl. Anom.	= 0° 0′ 3″,046
μ	= mittl. tägl. sid. Bew.	= 1076, 46749
ϕ	= Eccentric. Winkel	= 57° 58′ 34″,38
π	= Länge d. Perih.	= 157 47 7,78
Ω	= Länge d. aufst. Knot.	= 334 22 11,53
i	= Neigung	= 13 8 35,84

Der Comet wird nach diesen Elementen nahe denselben Lauf verfolgen wie 1805, wo er am 21. Nobr. in der Sonnennähe war und wird vielleicht im Anfange des Septembers von lichtstarken Fernröhren aufgefunden werden können, während des Oktobers und Novembers wird er auch von schwächeren Fernröhren leicht gefunden und gut beobachtet werden können. Eine genaue Ephemeride ist bereits an einem andern Orte bekannt gemacht worden.

Die diesjährige Wiederkehr zur Sonne hat noch das Interessante, dafs der Comet dem Merkur ganz ungewöhnlich nahe kommt, fast so nahe als es überhaupt möglich ist, und dafs folglich die Störungen die er in den nächsten Jahren erleidet, die Masse des Merkurs noch beträchtlich genauer werden ermitteln lassen, als es bisher möglich gewesen. Die jetzt von mir angenommene Masse beruht auf der Einwirkung der Nähe des Merkurs 1835. Aug. 23,26, wo der Comet dem Merkur bis auf 0,1193 nahe kam. Jetzt aber wird er 1848 Nobr. 22,6 sich dem Merkur bis auf 0,0378 nähern oder etwa bis auf die 15 fache Entfernung des Mondes von der Erde. Wenn die folgenden Perihelszeiten günstiger lägen als sie wirklich fallen, so würde man schon 1852 eine verhältnifsmäfsig sehr genaue Massenbestimmung des Merkurs aus der Vergleichung der Beobachtung mit der Vorausberechnung erhalten können. So aber wird wahrscheinlich erst später die Wirkung mit Sicherheit ermittelt werden können, gewiss indessen nach 4 Umläufen oder im Jahre 1861 und 1862 der Comet dieses wichtige Element unseres Sonnensystems erhalten lassen.

Hr. Ehrenberg macht eine Mittheilung über den Meteorstaub von Muhrau in Schlesien als Erweiterung der Kenntnifs des am 31. Januar d.J. erschienenen Meteorstaubes.

Da das Staub-Meteor, welches am 31. Januar d. J., bei plötzlich sehr tiefem Barometerstande und gefrornem Boden mit Schneedecke, sich über Schlesien und Nieder-Österreich verbreitet hat, den bereits gegebenen Mittheilungen zufolge (Monatsbericht Febr. p. 107), mit den Scirocco- und Passat-Staubmeteoren in

enger Beziehung zu stehen scheint, so erlaube ich mir folgende die Kenntnifs jenes neuesten Meteors erweiternde Nachrichten den frühern zuzufügen.

Der Geheime Oberbergrath Steinbeck hat mir ein Schächtelchen mit Meteorstaub übergeben lassen, welcher am 31. Januar in Muhrau bei Striegau in Schlesien gesammelt worden ist. Nähere Umstände sind mir bis jetzt nicht angezeigt worden, nur ging aus vorheriger kurzer mündlicher Mittheilung hervor, dafs auch dort ein Sturmwind gleichzeitig eingetreten ist, und dafs der Staub durch die verschlossenen Fenster in die Zimmer getrieben wurde.

Die Untersuchung des hell graubraunen, ins gelbliche ziehenden, an Farbe und allen übrigen Äufserlichkeiten den gleichzeitigen Staubarten von Breslau und Wien, gleichen Staubes von Muhrau giebt für das Mikroskop wieder auffallend genau dieselben Mischungsverhältnisse an organischen und anorganischen erkennbaren Formen.

Im Ganzen sind in 20 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen bis jetzt 47 Formen nahmhaft zu machen gewesen, von denen bei weitem die grofse Mehrzahl ganz dieselben wie in jenen bereits analysirten Staubarten sind.

Der Staub zeigte bis jetzt nur dieselben 2 eierführenden Arten kieselschaliger Polygastern und beide öfter auch mit den Ovarien, daneben bis jetzt keine anderen Arten. Beide sind Süfswasserformen aller Länder der Erde. Amerikanische Polygastern und Seeformen wurden nicht erkannt.

Von Kiesel-Phytolitharien fanden sich 28 Formen, darunter 2 Meeresgebilde, *Spongolithis Caput serpentis* und *Triceros* in Fragmenten, die übrigen alle sind Süfswasserbildungen. Nur *Lithodontium Scorpius* ist eine, vielleicht eigenthümliche, neue Art.

Von kalkschaligen Polythalamien fand sich das gewöhnliche noch jetzt lebende Kreidethierchen *Textilaria globulosa*.

Von weichen Pflanzentheilen fanden sich 10 Arten von Formen, dasselbe Pilzsporangium, eine im Scirocco-Staub von 1803 zuerst gefundene *Conferva*, dieselben glatten einfachen Pflanzenhaare, dieselben Moosfragmente, dieselben Parenchym- und Gefäfsformen.

Von Insecten-Theilen fanden sich 4 Arten, 3 Formen von

Schmetterlings-Schüppchen und ein vermuthlicher Flügel eines Zweiflüglers.

Von anorganischen Formen fanden sich unter vorherrschenden nicht vulkanich veränderten Quarzfragmenten dieselben lauchgrünen und bläfsgrünen Krystalle.

Da wenige Tage später, in Folge der Zeitungs-Anzeige meines Vortrages in der naturforschenden Gesellschaft, auch eine Probe des gleichzeitigen Meteorstaubes von Niesky bei Görlitz einging, so erlaube ich mir auch dessen Analyse sogleich zuzufügen. Die Probe ist von Herrn Apotheker Burckhardt daselbst gesammelt. Der Boden hatte in der Umgegend meist seine Schneedecke und war damals überall hart gefroren. Den Staub brachte ein Sturm.

Die äufseren Charactere sind vollständig denen des vorigen und der übrigen gleichzeitigen Meteor-Staubarten gleich. Die Mischung ist ebenfalls wieder sehr übereinstimmend.

Bei 20 Analysen nadelkopfgrofser Theilchen sind bis jetzt 35 Arten von Formen beobachtet.

Unter den 9 Polygastern sind auch die beiden der vorigen Staubart, und nur diese beiden Arten allein sind mit Ovarien versehen. Dieselben sind im Scirocco und Passatstaube ebenso bereits angezeigt. Meeresformen und amerikanische Formen wurden vermifst.

Unter den 19 Phytolitharien findet sich *Spongolithis robusta* als Seegebild.

Polythalamien wurden vermifst.

Die weichen Pflanzentheile sind denen der übrigen gleichzeitigen Meteorstaubarten meist gleich. Der Fichten-Blüthenstaub scheint einer anderen Fichtenart anzugehören und erinnert an den der *Picea pectinata*, während er bei den übrigen mehr dem der *Pinus sylvestris* gleicht. Dieser ist gröfser, jener constant kleiner.

Insectenfragmente fanden sich nicht.

Die anorganischen Theile welche dem Volumen nach, wie überall, vorherrschende Masse sind, scheinen meist kleine Quarzfragmente ohne vulkanische Einwirkung zu sein. Säure verändert sie nicht. Darunter sind aber die kleinen grünlichen Krystall-Prismen der vulkanischen Tuffe.

Beiden Staubarten fehlen wieder mehrere der Hauptformen des Passatstaubes und des südeuropäischen Scirocco-Staubes, aber viele der wesentlichen sehr ins Einzelne gehenden Charactere der Mischung sind völlig dieselben, nach folgender Übersicht:

Meteorstaub des 31. Januar 1848
von Muhrau und Niesky.

	Muhrau	Niesky
POLYGASTRICA 9.	2	9
Discoplea ?		+
Eunotia amphioxys foeta	+	+
Gomphonema gracile		+
Navicula Semen ?		+
Pinnularia affinis		+
borealis foeta	+	+
viridis		+
?		+
Synedra Ulna ?		+
PHYTOLITHARIA 33.	28	19
Amphidiscus truncatus	+	
Lithasteriscus tuberculatus	+	
Lithochaeta laevis	+	
Lithodontium Bursa	+	
excisum	+	
furcatum	+	+
nasutum	+	
obtusum	+	
platyodon		+
rostratum	+	+
Scorpius	+	
Lithostylidium amphiodon	+	
angulosum	+	
clavatum	+	+
Clepsammidium	+	

	Mubrau	Nitsky
Lithostylidium crenulatum	+	
laeve	+	+
obliquum	+	+
polyedrum	+	+
quadratum	+	+
rude	+	+
serpentinum	+	+
Serra	+	+
spiriferum		+
spinulosum	+	+
Trabecula	+	+
unidentatum		+
ventricosum	+	+
Spongolithis acicularis	+	+
Caput serpentis	+	
fistulosa		+
robusta		+
Triceros	+	
POLYTHALAMIA 1.	1	0
Textilaria globulosa	+	
PLANTARUM PART. MOLLES 13.	10	6
Sporangium Fungi	+	+
Confervae utriculi	+	
Pilus plantae simplex laevis	+	+
turgidus	+	+
articulatus acutus	+	
hamatus		+
Musci frondosi particula	+	
Cellulae plantarum	+	
Vasa fibrosa plantarum		+
spiralia	+	
reticulata	+	

	Mehrau	Niesky
Pollen Pini majus (P. sylvest.?)	+	
minus (Piceae pect.?)		+
INSECTORUM FRAGMENTA 4.	4	0
Squamula Lepidopteri dentata	+	
- - - *alia*	+	
- - *integra*	+	
Ala Dipteri?	+	
ANORGANICAE FORMAE 2.	2	1
Crystalli columnares pallide virescentes	+	+
- - *intense virides*	+	
	47	35

4. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Anwendung des Salmiaks in der analytischen Chemie.

Vor einiger Zeit suchte der Verfasser zu zeigen, dafs das Chlorammonium ein vortreffliches Mittel sei, um manche Metalle, namentlich Arsenik, Antimon und Zinn aus ihren Verbindungen vollständig zu verflüchtigen, worauf man dann die Basen, namentlich die Alkalien, mit denen die Säuren jener Metalle verbunden waren, als Chlormetalle mit grofser Genauigkeit ihrer Menge nach bestimmen kann. Der Verfasser machte zu gleicher Zeit darauf aufmerksam, dafs sich die Anwendung des Salmiaks bei quantitativen analytischen Untersuchungen auf trocknem Wege nicht auf die Verbindungen der genannten Metalle beschränken würde. In der That kann das Chlorammonium auf mannigfaltige Weise bei der Untersuchung von Salzen metallischer Säuren, selbst solcher, deren Metalle durch Chlorammonium nicht als flüchtige Chloride verjagt werden können, benutzt werden, und auch selbst Verbindungen vieler Metalle mit Schwefel, so wie mit Arsenik, Antimon, Tellur und Zinn, werden durch Chlorammonium zersetzt.

Titansaure Salze.— Glüht man Titansäure mit Salmiak, so wird das ammoniakalische Salz verflüchtigt, ohne dafs die Titansäure an Gewicht abnimmt.

Die Titansäure bildet mit den Alkalien nur saure unlösliche Salze. Sie sind in Chlorwasserstoffsäure auflöslich, aber ganz unlöslich wenn sie durch Glühen ihren Wassergehalt verloren haben. Es ist also sehr schwierig, ihre Zusammensetzung zu bestimmen, wenn man zugleich den Wassergehalt nicht blofs durch den Verlust finden will. Es geht dies aber sehr leicht an, wenn man sie der Behandlung mit Salmiak unterwirft. Man bestimmt zuerst den Wassergehalt durchs Glühen, mengt die geglühte Verbindung mit Salmiak, glüht das Gemenge, und wiederholt diese Operation so lange, bis keine Gewichtszunahme mehr erfolgt. Während die Titansäure dabei unverändert bleibt, hat das Alkali Sauerstoff verloren und Chlor aufgenommen; es läfst sich daher blofs durch die Gewichtzunahme die ganze Zusammensetzung des wasserfreien Salzes berechnen. Denn es verhält sich die Differenz der Atomgewichte des Sauerstoffs und des Chlors zum Atomgewichte des Chlors, wie der Gewichtsüberschufs zu der Menge des Chlors in der mit Salmiak behandelten Masse; durch diese Chlormenge findet man die des alkalischen Metalls, und die der Titansäure.

Eine einfache Controlle dieser Bestimmung ist die, dafs man die mit Salmiak geglühte Masse mit Wasser behandelt, welches das alkalische Chlormetall auflöst, dessen Menge durch Abdampfen bestimmt werden kann, während die Titansäure ungelöst zurückbleibt.

Aus den Untersuchungen ergab sich, dafs das bei 100° C. getrocknete Kalisalz nach der Formel $\dot{K}\,\ddot{T}i^6 + 3\dot{H}$, das Natronsalz aber nach der Formel $\dot{N}a^2\,\ddot{T}i^9 + 5\dot{H}$ zusammengesetzt ist. Ersteres bildet ein Pulver, das unter dem Microscope ganz krystallinisch erscheint, letzteres ist unter dem Microscope ganz unkrystallinisch und besteht aus glasartigen Stücken.

Schwefelsaure Salze.— Die schwefelsauren Alkalien werden durchs Glühen mit Salmiak vollständig in alkalische Chlormetalle verwandelt, aus deren Gewicht sich genau die Menge des schwefelsauren Salzes ergiebt. Schwefelsaure Baryterde wird ebenfalls durchs Glühen mit Chlorammonium zersetzt, aber es ist fast

unmöglich, es dahin zu bringen, dafs die Zersetzung vollständig ist, weil das entstandene schmelzende Chlorbaryum die unzersetzte schwefelsaure Baryterde gegen die Zersetzung schützt. Schwefelsaure Magnesia hingegen wird durch Salmiak nicht zersetzt.

Selensaure Salze. — Selensaure Baryterde verwandelt sich mit Salmiak geglüht, in eine Mengung von selenichtsaurer Baryterde und Chlorbaryum, welche von freiem Selen braun aussieht.

Thonerdeverbindungen. — Fein zerriebene geglühte Thonerde verflüchtigt sich durch Behandlung mit Salmiak gröfstentheils. Ein kleiner Theil aber, der von gröberer Beschaffenheit ist, widersteht hartnäckig der Einwirkung des Chlorammoniums. Die Thonerde bekommt endlich durch das lange Glühen eine solche Beschaffenheit, dafs sie nicht mehr durch Salmiak zerlegt werden kann.

Schwefelsaure Thonerde, mit Chlorammonium geglüht, verflüchtigt sich ohne einen Rückstand zu hinterlassen.

Kali-Alaun hingegen wird zwar vollständig zerlegt, es bleibt aber nicht reines Chlorkalium zurück, sondern die schwer flüchtige Doppelverbindung vom Chloraluminium und Chlorkalium.

Beryllerde. — Ihre Verbindungen verhalten sich gegen Salmiak den Thonerdeverbindungen sehr ähnlich. Die lockere kohlensaure Beryllerde wird schneller durch Chlorammonium zersetzt, als die durch Ammoniak gefällte Erde, doch auch erstere kann nicht vollständig durch erneute Behandlung mit Chlorammonium verflüchtigt werden. Je öfterer man die Erde glüht, um desto mehr widersteht sie der ferneren Zersetzung durch Salmiak.

Eisenoxyd. — Wird dasselbe mit Salmiak gemengt geglüht, so schmilzt die Mengung, steigt aber leicht aus dem Tiegel. Es verflüchtigt sich viel Eisen als Chlorid in rothen Dämpfen, und innerhalb des Tiegels setzt sich an die Wände desselben Eisenoxyd von krystallinischer Beschaffenheit, durch Oxydation aus dem Chlorid entstanden.

Manganoxyde. — Sie verwandeln sich durch Behandlung mit Salmiak in Manganchlorür, in welchem sich durch Oxydation etwas Manganoxyd-Oxydul bildet.

Nickeloxyd und Kobaltoxyd. — Sie verwandeln sich mit Chlorammonium geglüht, in regulinische Metalle. Arsenik-

nickel (Nickelspeise) hingegen wird nur theilweise zersetzt, indem Arsenik sich verflüchtigt, und das Nickel als Chlornickel zurückbleibt.

Wismuthoxyd. — Es reducirt sich unter lebhafter Verpuffung zu metallischem Wismuth.

Silberverbindungen. — Chlorsilber mit Chlorammonium gemengt und geglüht verändert sich nicht. Silberoxyd mit Salmiak geglüht hinterläfst sowohl metallisches Silber als auch Chlorsilber. Durch die erste Einwirkung der Hitze wird ein Theil des Oxyds zu metallischem Silber reducirt, das durchs Glühen mit Salmiak nicht verändert wird; der Theil des Oxyds, der durch die Hitze nicht reducirt worden ist, wenn das Chlorammonium zu wirken anfängt, verwandelt sich in Chlorsilber. — Antimonsilber (natürliches, grobkörniges von Wolfach, $Ag^2 Sb$) wird durch Salmiak nur unvollständig zersetzt. Durch oft erneute Behandlung würde endlich metallisches Silber zurückbleiben, denn je öfterer man es mit Salmiak glüht, desto mehr nimmt das Antimonsilber an Gewicht ab, und desto minder spröde wird der Rückstand.

Bleiverbindungen. — Bleioxyd mit Salmiak geglüht verwandelt sich in Chlorblei, das beim Zutritt der Luft und bei erneutem Zusetzen von Salmiak sich gänzlich verflüchtigen kann. Schwefelblei mit Chlorammonium geglüht, giebt einen geschmolzenen schwarz braunen Rückstand, eine Verbindung von Chlor- und Schwefelblei, die beim Glühen beim Zutritt der Luft starke Dämpfe von Chlorblei ausstöfst, und sich endlich durch erneutes Zusetzen von Salmiak gänzlich verflüchtigen kann.

Zinkoxyd. — Es verflüchtigt sich, mit Salmiak gemengt, vollständig als Chlorzink, doch sehr schwer beim Ausschluſs der Luft.

Entwässertes schwefelsaures Zinkoxyd schäumt mit Chlorammonium geglüht, sehr stark; der Rückstand kann endlich durch erneute Behandlung mit Salmiak vollständig verflüchtigt werden.

Chromoxyd und chromsaure Salze. — Ersteres erleidet durchs Glühen mit Salmiak keine Veränderung; die chromsauren Alkalien aber hinterlassen eine Mengung von Chromoxyd und alkalischen Chlormetall, welches sich bei Behandlung mit Wasser auflöst, während das Chromoxyd ungelöst bleibt. Durch

diese Behandlung können die chromsauren Alkalien leicht und genau analysirt werden. Das bekannte Doppelsalz von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Chromoxyd verwandelt sich nach dem Entwässern, und nach dem Glühen mit Salmiak in eine Mengung von Chromoxyd und Chlorkalium.

Kieselsäure. — Nicht stark geglühte Kieselsäure verliert durch Behandlung mit Salmiak zwar etwas an Gewicht, aber durch längeres Glühen wird sie in einen solchen Zustand der Dichtigkeit versetzt, dafs sie der Behandlung mit Chlorammonium widerstehen kann.

Krystallisirtes kieselsaures Natron, im entwässerten Zustande wird durch Glühen mit Salmiak nur zum kleinsten Theile zersetzt.

Phosphorsaure Salze. — Phosphorsaures Natron mit Salmiak geglüht nimmt an Gewicht zu; aber das Gewicht des Rückstandes vermindert sich durch fernere Behandlung mit Salmiak, bleibt aber immer gröfser, als das des angewandten phosphorsauren Salzes. Es findet eine theilweise Zersetzung statt: es bildet sich Chlornatrium, und etwas Phosphorsäure wird als Chlorid ausgetrieben. Glüht man länger, nachdem der Salmiak sich verflüchtigt hat, so wird durch die Phosphorsäure und durch den Einfluss der atmosphärischen Luft und der Feuchtigkeit derselben Chlor als Chlorwasserstoffsäure ausgetrieben, woher das abwechselnde Zu- und Abnehmen des Gewichts entsteht. — Phosphorsaure Kalkerde wird durchs Glühen mit Salmiak nicht zersetzt.

Antimonverbindungen. — Der Verfasser hat schon früher gezeigt, dafs aus den antimonsauren Alkalien der Antimongehalt gänzlich durch Salmiak ausgetrieben, und das Alkali mit Genauigkeit als Chlormetall bestimmt werden kann. Sehr gut können durch die Behandlung mit Salmiak die Verbindungen der alkalischen Schwefelmetalle mit Schwefelantimon, namentlich das unter dem Namen des Schlippe'schen Salzes bekannte Schwefelsalz aus Schwefelnatrium und Schwefelantimon analysirt werden. Bei letzterem bleibt nach der Behandlung mit Chlorammonium reines Chlornatrium zurück, ganz frei von jeder Spur von Antimon und Schwefel.

Arseniksaure Salze. — Dafs die arseniksauren Alkalien mit grofser Leichtigkeit durch Salmiak in alkalische Chlormetalle verwandelt werden, hat der Verfasser schon früher gezeigt. Auch

arseniksaure Kalkerde hinterläfst nach dem Glühen Chlorcalcium, nicht aber arseniksaure Magnesia, welche ziemlich unverändert durch die Behandlung mit Salmiak bleibt. Sie kann durch schwefelsaures Ammoniak, wie es scheint, vollständig zerlegt werden, doch ist dieses ammoniakalische Salz bei quantitativen Bestimmungen nicht gut anwendbar, da es beim Erhitzen schmilzt und stark schäumt, so dafs ein Übersteigen der Masse aus dem Tiegel schwer zu vermeiden ist.

Borsaure Salze. — Borax wird durch das Glühen mit Salmiak nicht verändert; letzterer entweicht beim Erhitzen, ehe der Borax anfängt zu schmelzen.

Fluormetalle. — Fluornatrium wird durch Glühen mit Salmiak zersetzt, jedoch schwer. Die Decke des schmelzenden Chlornatriums schützt das noch unzersetzte Fluornatrium gegen die fernere Zersetzung durch Salmiak. Schwerer als Fluornatrium wird Fluarcalcium durch Chlorammonium zersetzt.

Brommetalle. — Bromnatrium wird zwar durchs Glühen mit Chlorammonium, aber nicht vollständig zerlegt. Der durch oftmalige Behandlung mit Salmiak erhaltene Rückstand besteht zwar gröfstentheils aus Chlornatrium, enthält aber immer nicht ganz unbedeutende Mengen von Bromnatrium.

Jodmetalle. — Jodkalium wird durchs Glühen mit Salmiak, jedoch selbst nach oft wiederholter Behandlung nicht vollständig in Chlorkalium verwandelt.

Es ist bemerkenswerth, nicht nur dafs das Chlorammonium die Brom- und Jodmetalle nicht vollständig zersetzen kann, sondern auch, dafs es sich eben so wie gegen diese auch gegen die Fluormetalle verhält, deren theilweise Zusetzbarkeit durch Salmiak nicht vorauszusehen war.

Salpetersaure Salze. — Salpetersaures Kali wird leicht und vollständig durch Chlorammonium zersetzt, und giebt genau die dem Salze entsprechende Menge von Chlorkalium.

An eingegangenen Druckschriften wurden vorgelegt:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 13. Amsterdam 1848. 4.

Tijdschrift voor de wis-en natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de 1ste Klasse van het Koninkl. Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten. Deel I. Aflev. 1–3 Amsterdam. 1847. 48. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretairs der 1sten Klasse des Königl. Niederländischen Instituts, Herrn W. Vrolik, d. d. Amsterdam d. 15. März d. J.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 5. Abth. 1. München 1847. 4.

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 5. Abthlg. 1. ib. eod. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissenschaften. 1847. No: 8–35 nebst Titel zum Jahrg. 1847. ib. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern d. kön. bayer. Akademie der Wissenschaften. Bd. 24. 25. 1847. ib. 4.

E. v. Lasaulx, *über den Entwickelungsgang des griechischen und römischen und den gegenwärtigen Zustand des deutschen Lebens; vorgetragen zur Feier des Namenstages Sr. Majestät des Königs am 25. Aug. 1847. in der öffentl. Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften.* ib. 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben der Königl. Bayrischen Akademie in München vom 6. Februar d. J.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 5. Hefte 3. Christiania 1847. 8.

Diplomatarium Norvegicum. Samlede og udgivne af Chr. C. A. Lange *og* Carl R. Unger. Samling I Hefte 1. ib. eod. 8.

Fagrskinna. Kortfattet Norsk Konge-Saga, udgivet etc. af P. A. Munch *og* C. R. Unger. ib. eod. 8

Den aeldre Edda, udgivet af P. A. Munch. ib. eod. 8.

C. A. Holmboe, *Sanskrit og Oldnorsk.* ib. 1846. 4.

" , *det oldnorske verbum, oplyst ved sammenligning med Sanskrit og andre Sprog af samme Aet.* ib. 1848. 4.

Index Scholarum in Universitate Reg. Fridericiana septuagesimo ejus Semestri anno. 1848 *ab a. d.* 17. *Kal. Febr. habendarum.* ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben der Königl. Universität zu Christiania, Herrn Chr. Holst.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome 6. 7. Berlin 1848. 8.

Franc. Zantedeschi, *dei fenomeni elettrici della macchina di Armstrong.* Venezia. 1847. 4.

" , *dell' influenza delle variazioni di pressione nelle indicazioni termometriche, Memoria letta il* 10. Febbr. 1848. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No 633. 634. Altona 1848. 4.

Revue archéologique. 4. Année. Livr. 12. 15. Mars Paris 1848. 8.

Kunstblatt 1848. No. 16-18 Stuttg. u. Tüb. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allgem. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 7. Wien. 4.

Ferner kam zum Vortrag:

1. Eine Verfügung des Hohen Ministerii der geistlichen etc. Ang. vom 2. Mai die Genehmigung der von der Akademie beschlossenen Ausgabe von 250 Rthlrn. für Anschaffung einer kleinen altgriechischen Schrift für die akademische Druckerei betreffend.
2. Ein Schreiben des Hrn. Dr. Mauz aus Eßlingen vom 13. April nebst einer geschriebenen Abhandlung: die Cholera im Verhältniß zur Kartoffelkrankheit, welche zur Kenntnißnahme an die physikalisch-mathematische Klasse abgegeben wird.
3. Ein Schreiben des Herrn Robert Wheaton aus Cambridge vom 23. März, worin er den am 11. März erfolgten Tod seines Vaters, des ehemaligen Gesandten der Nordamerikanischen vereinigten Staaten in Berlin, Herrn Henry Wheaton Ehrenmitgliedes der Akademie, anzeigt.

11. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kunth liest nachträgliche Bemerkungen über die Familie der Smilacineen. *Trillium Govianum* Wall. wird hierbei, wegen des gefärbten Kelchs, der nach außen aufspringenden Staubbeutel und der pfriemförmigen Narben als besondere Gattung, *Trillidium* genannt, betrachtet. Sie stimmt in den beiden letzteren Merkmalen mit *Paris* überein, von der sie sich jedoch durch die Sechszahl leicht unterscheiden läßt.

Nachdem bereits früher die Gattungen *Convallaria, Polygonatum, Majanthemum* und *Clintonia* genauer begrenzt worden waren, erleidet *Smilacina* hier eine weitere Trennung, wonach blos *S. racemosa* und *ciliata* Desf. der ursprünglichen Gattung verbleiben, die übrigen Arten dagegen drei besondere,

Asteranthemum, *Jocasta* und *Medea* bilden, von denen die erstere *S. stellata* Desf., *dahurica* Turcz. und *trifolia* Desf., die zweite *S. purpurea* Wall. und die dritte *S. fusca* Wall. in in sich begreift.

Smilax herbacea Linné und *peduncularis* Mühlenb., von Torrey unter dem Namen *Coprosanthus* blos als eine Unterabtheilung von *Smilax* betrachtet, werden im Verein mit einigen, theils bekannten, theils neuen Arten zu einer besonderen Gattung erhoben, welche sich von *Smilax* hauptsächlich durch gepaarte Eichen unterscheidet. Bei dieser Gelegenheit wird bemerkt, dafs der Fruchtknoten von *Smilax puberula* Mich. und *Sprengelii* nob. ungeachtet drei Narben vorhanden sind, blos einfächrig erscheint, darauf eine Trennung zu gründen nicht für rathsam erachtet, angeführt, dafs Beispiele von mehr als dreifächrigen Fruchtknoten gleichfalls vorkommen, und mit einer neuen japanischen Art, wegen des schlauchartigen Perigons und der gepaarten Eichen die Gattung *Heterosmilax* gebildet.

Nach einem Versuch die der Gattung *Smilax* verbleibenden Arten (circa 170) in gröfsere und kleinere natürliche Gruppen zu vertheilen, wobei hauptsächlich auf die Gröfse der männlichen Blüthen, die Länge der Staubfäden und Blüthenstiele, so wie auf das Vaterland Rücksicht genommen wird, erfolgt die Begrenzung der Gattung durch genauere Merkmale, wobei frühere falsche Angaben ihre Berichtigung finden.

Luzuriaga Ruiz. et Pav. und *Callixine* Juss. werden vorläufig noch als der Typus einer 5ten Abtheilung der Smilacineen betrachtet. Bei näherer Angabe ihrer Merkmale zeigt sich, dafs die letztere kaum als Gattung beizubehalten ist. Die Philesieen, für welche der Name Lapagerieen in Anspruch genommen wird, weil er von einer genauer gekannten Gattung hergenommen ist, die Roxburghiaceen, Herrerieen und Ophiopogoneen werden als besondere Familien anerkannt, und mit einigen Bemerkungen begleitet, namentlich in Bezug auf *Roxburghia* Jones und *Bulbospermum* Blume. *Clara*, eine neue Gattung, ist *Herreria* am nächsten verwandt, im Habitus aber *Ophiopogon* ähnlich. Bei einer Revision der Aspidistreen ergiebt sich, dafs *Macrogyne* Lk. mit *Aspidistra* Gawl. zu vereinigen, *Plectogyne* Lk. dagegen als Gattung beizubehalten ist. Das letztere gilt auch von *Tupi-*

stra Gawl. und *Rohdea* Roth. *Macrostigma* wird eine neue Gattung genannt, welche das Ansehen von *Tupistra* hat, sich aber von ihr durch Gröfse und Form der Narbe unterscheidet. Zuletzt wird noch bemerkt, dafs die Aspidistreen füglich als eine blofse Abtheilung der Ophiopogoneen betrachtet werden könnten.

Hierauf kamen 3 die Genehmigung und Anweisung von der Akademie beschlossener Ausgaben betreffende Verfügungen des vorgeordneten Hohen Ministerii vom 6. Mai zum Vortrag.

1. Die Summe von 300 Rthlrn. für Hrn. Dr. Herm. Karsten zu einer Nachgrabung für wissenschaftliche Zwecke in Venezuela.
2. Die Vergütung der Kosten für Abschriften Leibnizischer Briefe.
3. Die Summe von 200 Rthlrn. als Remuneration pro 1848 für Anfertigung des Index zum Aristoteles.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 2. Verzameling. Deel III. Stuk 2. Te Haarlem 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Directoriums dieser Gesellschaft d. d. Haarlem, April d. J.

Archiv des historischen Vereines von Unterfranken u. Aschaffenburg. Bd. 9. Heft 3. Würzburg 1848. 8.

Reufs, *Johann I. von Egloffstein, Bischof von Würzburg und Herzog von Franken, Stifter der ersten Hochschule in Würzburg.* ib. 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses des historischen Vereins für Unterfranken u. Aschaffenburg d. d. Würzburg d. 26. Febr. d. J.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 635. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 19. Stuttg. u. Tüb. 4.

15. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dieterici las über die Vertheilung der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht in den verschiede-

nen Staaten von Mittel-Europa, mit Ausschlufs Preufsens, und in den Nordamerikanischen Freistaaten.

Es ist in der Vorlesung am 6. Januar 1848 versucht worden, aus den Zählungen des Preufsischen Staats aufzufinden, nach welchen Procentsätzen der Totalbevölkerung die Volkszahl in Zeiträumen von 5 zu 5 Lebensjahren sich vertheile. —

Es schien wichtig aus andern Staaten ähnliche Resultate aufzusuchen, um, wenigstens für das mittlere Europa, vielleicht auf ein allgemeines Gesetz der diesen Lebensabschnitten zum Grunde liegenden Procentreihe zu kommen. Leider sind nur in wenigen Staaten die statistischen Zählungen so eingerichtet, dafs die Anzahl der Menschen nach den verschiedenen Altersklassen zusammengestellt wird. So viel jedoch Nachrichten in glaubwürdigen statistischen Werken vorhanden waren, sind solche aufgenommen, und aus dem Durchschnitt aller dieser einzelnen positiven Zählungen eine Reihe entworfen, wie viel Procent der Totalbevölkerung in den mittleren Staaten Europa's auf die Menschen bis zu 5 Jahren, von 5-10; von 10-15; von 15-20; von 20-25; von 25-30; von 30-35; von 35-40; von 40-45; von 45-50; von 50-55; von 55-60; von 60-65; von 65-70; und über 70 Jahre gerechnet werden können. —

Kleinere Differenzen werden in den einzelnen Staaten immer bleiben; aber es ist für Wissenschaft und Leben schon viel gewonnen, wenn nur in Hauptsummen, in ganzen Procenten die ungefähr zutreffende Zahl ermittelt ist.

18. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Meineke las über die Quellen des Stephanus von Byzanz, erste Abhandlung.

Hr. Encke theilte folgendes über den neuen (den 17.) Planeten mit:

Der von Hrn. Graham am 25. April in Markree entdeckte Planet, konnte vermittelst der akademischen Sternkarte Hora XIV, gezeichnet von Hrn. Hussey, sogleich aufgefunden werden, und auch im Meridian beobachtet. Folgendes sind die bisher reducirten Beobachtungen in Berlin:

	M. B. Zt.	AR.	Decl.	
Mai 7.	10h 14′ 45,″1	221° 8′ 52,″8	— 12° 2′ 53,″1	Refr.
»	11 40 56,9	221 7 54,5	— 12 2 42,7	Merid.
8.	10 41 40,0	220 53 33,9	— 12 0 21,1	Refr.
»	11 36 1,5	220 52 59,3	— 12 0 16,6	Merid.
9.	11 31 6,5	220 38 10,7	— 11 57 485:	Merid.
10.	10 35 28,0	220 23 55,1	— 11 55 34,7	Refr.
»	11 26 11,8	220 23 26,7	— 11 55 26,7	Merid.
11.	11 21 17,2	220 8 44,3	— 11 53 3,2	Merid.

Es sind mir zwei Elementenberechnungen mitgetheilt worden, von Hrn. D'arrest in Leipzig aus den Beobachtungen von Apr. 26 in Markree, Mai 5 in Hamburg, und Mai 11 hier, und von Hrn. Schubert hierselbst aus Apr. 30, Mai 7, und Mai 11, welche nahe genug übereinstimmen, und daher schon eine Vorstellung von der Gestalt und Lage der Bahn geben können. Der neue Planet ist seinen Elementen nach am nächsten der Vesta stehend, bei verhältnifsmäfsig geringer Eccentricität und geringer Neigung der Bahn. Diese Elemente sind:

Epoche. 1848. Mai 1,0 Berl. Zt.

	Elem. von D'arrest	von Schubert
Mittl. An.	149° 49′ 17,″4	149° 32′ 36,″4
Perihel	64 57 28,3	65 43 20,8
☊	66 41 7,4	67 11 10,3
Neigung	6 7 58,6	5 58 30,1
Eccentr. Winkel	9 34 3,6	8 46 43,4
Mittl. sid. Bew.	964,″3834	962,″7877
lg. halb gr. Axe	0,377171	0,377651.

Noch näher, und wahrscheinlich ausreichend für die diesjährige Erscheinung der Metis, sind die folgenden Elemente von H. Luther hieselbst berechnet, welche aus den Beobachtungen bis Mai 22. folgen, und die bei der Verspätung des Druckes hier noch hinzugefügt werden mögen:

Epoche 1848 Mai 0 Berlin.

M	143° 6′ 45,″95	Mittl. Aeq. 1848 Jan. 0
L	215 10 7,00	
π	72 3 21,05	
☊	68 34 47,62	

i	5 33 46,40
ϕ	6 59 32,44
μ	963,25778
Umlaufszeit	1345,43 Tage.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Demonville, *Résumé philosophique des principaux problémes et phénomènes de la nature. Matérialisme. — Spiritualisme. — Scepticisme.* Paris 1847. 8. 5 Exempl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 15. März d. J.

L. C. F. Petit-Radel, *Examen analytique et tableau comparatif des synchronismes de l'histoire des temps héroiques de la Grèce.* Paris 1827. 4.

——————— *Recherches sur les monuments cyclopéens ou pélasgiques.* ib. 1841. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Herrn D. Goujon in Paris vom 11. Januar d. J.

J. A. Freih. von Brandis, *die Geschichte der Landeshauptleute von Tirol in den Jahren* 1610-1628. Heft 3. Innsbruck 1848. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-Ausschusses des Tirolischen Ferdinandeums zu Innsbruck vom 29. Sept. 1847.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1848. 1. Semestre. Tome 26. No. 12-16. 20. Mars-17. Avril. Paris. 4.

Het Instituut, of Verslagen en Mededeelingen, uitgegeven door de 4 Klassen van het Koninklijk Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten, over den Jare 1846. No. 4. Amsterdam 1847. 8.

Simon Karsten, *de tetralogia tragica et didascalia Sophoclea, lectio habita in Instituti Reg. Belg. classe tertia.* ib. 1846. 4.

The quarterly Journal of the chemical Society of London, ed. by Ed. Ronalds. No. 1. London 1848. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität u. der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1848. No. 6. 8.

Giambattista de Tomasi, *sulle due antiche citta' Saturo e Taranto.* Lecce 1847. 8.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 5. No. 13-15. Jan.-März 1848. Berlin 1848. 4.

Kunstblatt. 1848. No. 20. 21. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 636. Altona 1848. 4.

Erinnerungsblätter an das fünfhundertjährige Jubelfest des Lyceums zu Hannover und die funfzigjährige Dienstjubelfeier des Directors G. F. Grotefend *am 2. Febr.* 1848. Hannover 1848. 8.

25. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg machte einige Mittheilungen:

I. Über eigenthümliche auf den Bäumen des Urwaldes in Süd-Amerika zahlreich lebende mikroskopische oft kieselschalige Organismen.

Dafs die interressanten einflufsreichen Beziehungen des kleinsten Lebens zur grofsen Natur der mannichfachen bisherigen Erkenntnisse ungeachtet noch nicht erschöpft sind, hat sich neuerlich durch die vulkanischen und zuletzt durch die atmosphärischen Verhältnisse derselben und ihre Verbindung mit den Passat- und Scirocco-Winden zu erkennen gegeben. Ein anderes ziemlich unerwartetes Verhältnifs des kleinsten Lebens ist seitdem wieder neu hervorgetreten und ich halte dasselbe wohl für werth, dafür die Aufmerksamkeit der Akademie auf einige Minuten zu erbitten.

Unter den von Hrn. Dr. Herrmann Karsten vor mehr als einem Jahre an mich aus Venezuela zur Verwahrung eingesandten Manuscripten und Naturalien befand sich auch ein Paket mit Farrnkräutern. Bei Durchsicht desselben, um die Bodenverhältnisse zu beurtheilen, fand ich an den Wurzeln mehrerer derselben noch einige Erde und da, meinen früheren Mittheilungen zufolge, alle feuchten Erden mikroskopische Lebensformen zu enthalten pflegen, so habe ich um so mehr die darin vorkommenden Arten allmälig untersucht und verzeichnet, je ärmer, den eingezogenen Nachrichten zufolge, jene Länder an mikroskopischen Lebens-Formen sein sollten. Es liefsen sich aus der Erde der Farrnwurzeln allmälig über 50 Species aus Venezuela feststellen.

Obwohl unter diesen Formen einiges Neue, auch einige neue Genera waren, so regte doch, bei der Fülle von Material, welches

mir aus Amerika bisher zugegangen war, die ganze Formen-Masse mich nicht so besonders an, dafs ich ihre Zusammenstellung geeignet gehalten haben würde zu einem besonderen Vortrage. Dennoch war die Eigenthümlichkeit der Formen hinreichend grofs, um bei Hrn. Karsten nach seiner Rückkehr nach Berlin die Lokalitäten im Einzelnen specieller zu erfragen. Es hat sich die Realisirung dieses Wunsches bis nahe zur Wiederabreise des Hrn. Karsten nach Venezuela verschoben. Glücklicherweise lenkte ich in den letzten Tagen das Gespräch auf diesen Gegenstand. Die am reichsten mit ansitzender Erde versehenen Farrnkräuter waren als *Lomaria lineata* und *Cheilanthes glabra* von Hrn. Karsten bezeichnet worden. Aus diesen Erden stammten denn auch die über 50 Arten von kleinen Organismen, welche bisher zu erkennen gewesen. Hierbei ergab sich auch, dafs sämmtliche Farrn, bei denen dergleichen mikroskopische Formen vorgekommen waren, aus den Wäldern bei La Guayra stammen und dafs sie nur allein auf Baumstämmen gesehen worden sind, welche auf dem Berge Galipan bei La Guayra in 5000 Fufs Höhe wachsen.

Hierdurch erhielt sogleich die ganze Formenmasse einen eigenthümlichen interessanten Character. Es war in jenen Formen eine Baum-Fauna der Urwälder ermittelt, welche durch die Eigenthümlichkeit einer Vielzahl ihrer Formen etwas Ausgezeichnetes darbot.

Bisher waren aus Venezuela überhaupt nur die 8 im Jahre 1843 von mir auf den Wurzeln der *Heteranthera alismoides* aus Herrn Kunth's Herbarium in den Schriften der Akademie verzeichneten Arten bekannt. Quellwasser, welches Herr Karsten in 4 Flaschen mitgebracht hatte, war zufällig ohne erkennbare Formen angekommen, wahrscheinlich weil es keine kieselschaligen enthielt.

Aus den vielen von Hrn. Richard Schomburgk aus Guyana mitgebrachten Erd- und Flufsschlick-Proben hatte sich bis tief ins Innere Süd-Amerika's nur 1 eigenthümliches Genus mikroskopischer Thierarten ermitteln lassen und bei mehr als 100 Species waren nur wenige neue Arten. Die Details meiner Untersuchungen der Schomburgk'schen Materialien habe ich in Richard Schomburgk's Reisebeschreibung von 1847 im 2ten Theile ausführlich niedergelegt.

Unter den Formen, welche die Baumstämme des Urwaldes bei La Guayra als Dammerde und Erd-Boden der Farrnkräuter bekleiden, fanden sich sogleich 3 sehr eigenthümliche Genera und aufserdem eine so grofse Zahl neuer Arten von Polygastern, dafs das Neue die Hälfte bildet.

Folgendes Verzeichnifs von Formen hat sich aus der auf den Bäumen befindlichen Dammerde ermitteln lassen:

Mikroskopische Baumfauna der Urwälder Venezuela's nach Dr. H. Karstens Materialien.

Polygastrica 29:

* *Arcella caudicicola*
ecornis
hyalina
Difflugia areolata
* *collaris*
* *Dryas*
* *reticulata*
laevigata
hyalina
* *squamata*
* *Discoplea dendrochaera*
Eunotia Monodon
Gallionella spiralis ?
Himantidium gracile
Arcus
** *Liparogyra dendrotéres*
* *circularis*
Navicula Formica ?
Semen
Silicula
Pinnularia borealis α
* » β
decurrens ?
** *Porocyclia dendrophila*
Stauroneïs Fenestra ?
* *Stauroptera dendrobates*
** *Stephanosira Epidendron*
* *Hamadryas*
Tabellaria trinodis

Phytolitharia 18:

* *Lithastericus tuberculatus*
Lithodontium nasutum
rostratum
Lithostylidium amphiodon
* *apicatum*
biconcavum
* *caraccanum*
Clepsammidium
crenulatum
* *Lithostylidium hispidum*
laeve
obliquum
Ossiculum
Pecten
polyedrum
quadrtaum
rude
spiriferum

Weiche Pflanzentheile 11:

Pilus simplex laevis
Pilus simplex ornithorhamphus

Pilus simplex appendiculatus
* » » *? Calyptra*
» *stellatus*
Sporangium Fungi
Semen Filicis subglobosum
* *Semen Filicis triangulum*
* » *tricorne*
Semen reniforme latius
* » » *angustius*

Insectentheile 3:

* *Acari species*
Squamula alarum Lepidopteri 5 dentata
» » » *integra*

Neue Genera sind die mit Doppelsternen bezeichneten

Liparogyra
Porocyclia
Stephanosira.

Die neuen Arten sind mit einfachen Sternchen bezeichnet. Von den 29 polygastrischen Thierchen sind 11 bis 13 ganz unbekannte, für Venezuela charakteristische, Formen.

Auch unter den Phytolitharien sind eigenthümliche Kieselbildungen, welche vorläufig als *Lithostylidium apicatum, caraccanum* und *hispidum* festgehalten sind.

Besonders beachtenswerth ist manche Übereinstimmung dieser Formen mit solchen des Passatstaubes, welche bisher ohne sichere Heimath waren.

Die sternförmigen Haare
das Pilzsporangium
der Farrnsamen
die Schmetterlings-Schüppchen des Passatstaubes

finden nun auch dort Anhalten. Von den charakteristischen Kiesel-Polygastern ist aber im Passatstaube noch keine Form gesehen worden.

Das neue Genus *Liparogyra* ist für Algologen besonders merkwürdig, indem es einer *Spirogyra* ganz ähnlich erscheint. Die inneren Spiral-Linien sind aber nicht freie, grüne, fadenartige Körner-Schläuche, sondern es sind feste crystallene Leisten im Innern einer crystallenen Kieselschale, welche ganz die Form eines häutigen Conferven-Schlauches hat, sich aber den Gattungen *Gallionella* und *Stylobiblium* anschliefst.

Verwandt dieser Form ist auch das neue Genus *Porocyclia*, aber es hat innere Cirkel-Leisten ohne Spirale und am Rande

der scheibenförmigen Enden seiner Cylinder-Glieder einen Kranz von grofsen Öffnungen oder tiefen Eindrücken.

Das dritte neue Genus *Stephanosira* ist ein naher Verwandter des in der Spree bei Berlin einen kleinen Repräsentanten zeigenden Genus *Stephanodiscus*, von welchem eine weit gröfsere Art im Wasserfall des Niagara lebt (Monatsbericht 1845 p. 80). Die Endscheiben sind sternartig gestrahlt, wie es bei Seebildungen häufig, bei Süfswassergebilden höchst selten ist. *Stephanosira* ist ein kettenbildender *Stephanodiscus*, also so, wie *Discoplea* und *Gallionella* sich scheiden, von ihm verschieden.

Die zahlreichen *Arcellae* und *Difflugiae* sind auffallend und oft charakteristisch.

Novorum generum et specierum diagnosis.

Liparogyra N. G. Wendelröhrchen.

Animal e Bacillariis Naviculaceis cylindricis. Lorica simplex silicea utricularis truncata. Utriculi singuli in media parte sponte transverse dividui (an concatenati?), disco utrinque occlusi, pariete interno cristis filiformibus siliceis gyroso. Fissurae porive nullibi conspicua, (aperturae verisimiliter ad discorum marginem denticulatum positae tenues). Sepimenta interna nulla.

Pyxidiculis propinqua, si solitaria est, sin viva concatenata est, quod non liquet, *Gallionellis* affinis forma; habitu *Spirogyrae* plantarum, non siliceae, proxima. Λιπαρὸς, γυρὸς, gyris splendidum animalculum.

Porocyclia N. G. Ringelmund.

Animal e Bacillariis Naviculaceis cylindricis. Lorica simplex silicea utricularis truncata. Utriculi singuli medii sponte transverse dividui (an concatenati?), aperturis foveisve in disci laevis margine pluribus simplicibus, (non tubulosis). Utriculorum internus paries cristis filiformibus circularibus annulatus.

Aulisco affinis forma, sin concatenata, *Gallionellis* affinior. Habitu *Liparogyrae* proxima. Πόρος, κύκλος, aperturis in circulo positis insigne animalculum.

Stephanosira N. G. Kronenkette.

Animal e Bacillariis Naviculaceis cylindricis. Lorica sim-

plex utricularis truncata silicea. Utriculi singuli medii sponte transverse dividui, distincte concatenati. Aperturae in ipso disco sepimentaque interna nulla. Disci (valvae) laterales (subtilissime punctato-radiati) non cellulosi, apiculorum corona marginali (et coronula centrali) ornati. Στέψανος, σειρά, coronarum catenam referens.

Stephanodisco proxime affinis forma imperfecta divisione spontanea *Gallionellarum* catenas aemulatur. *Stephanodisci* sunt *Discopleae* nudae margine apiculis coronatae, *Stephanosirae* sunt *Gallionellae* apiculorum corona marginali insignes.

Novae species.

1. *Arcella caudicicola* n. sp. A. ovato-oblonga, utroque fine rotundo, hyalina hispidula nec areolata, apertura antica laterali (sub margine) rotunda ampla. Habitus *A. Nidi penduli.* Longitudo — $\frac{1}{32}'''$. Ad La Guayram Venezuelae in arborum caudicibus montis Galipani, viva Filicibus substrata.
2. *Difflugia collaris* n. sp. D. lorica sub ostio in colli formam attenuata pyriformi et subclavata recta, superficie irregulariter cellulosa, cellulis parvis aequalibus, colli angustioribus, apertura integra. Longitudo — $\frac{1}{32}'''$. Ibidem.
3. *D. — Dryas* n. sp. D. lorica ovata cellularum elongatarum seriebus longitudinalibus utrinque fere 7, apertura integra truncata. Longitudo $\frac{1}{45}'''$. Ibidem.

   Cellulae fundi loricae minores.
4. *D. — reticulata* n. sp. D. lorica ovata ampliore superficie cellulis minoribus reticulata, apertura simplici ampla. Longitudo — $\frac{1}{28}'''$. Ibidem.

   Particulis inclusis interdum tanquam gemmis crebris ornata iisque in ostii margine interdum dentes referentibus. An duae species?
5. *D. — squamata* n. sp. D. lorica ovata, areolis laxis magnis tanquam squamata, ostiolo edentato truncato contracto. Longitudo — $\frac{1}{56}'''$. Ibidem.
6. *Discoplea dendrochaera* n. sp. D. testula parva a fronte tumida disci margine et (striolarum corona circumdato) centro laevibus. Habitus *D. comtae.* Coronulae mediae radii fere 10. Diameter — $\frac{1}{160}'''$. Ibidem.

7. *Liparogyra dendroteres* n. sp. L. testa (utriculari ter quaterve longiore quam lata) laevi crystallina, (discorum margine denticulato), gyris internis spiralibus in $\frac{1}{50}'''$ longis 13. Longitudo - $\frac{1}{30}'''$ Latit. - $\frac{1}{144}'''$. In arborum caudicibus ibidem obvia.

Habitus *Spirogyrae*. Divisio spontanea spatio medio spiris vacuo praeparatur. Intestina vivae, quae siccata colore viridi sunt, sicut in *Gallionellis* lobata.

8. *L. — circularis*, n. sp. L. testa laevi crystallina (discorum margine denticulato), gyris internis annularibus in $\frac{1}{30}'''$ 13. Longit. — $\frac{1}{30}'''$. Cum priori.

Utriusque speciei disci laeves esse videntur, apiculis tribus mediis. Utrum varietates unius speciei, an duae species hae formae sint, dijudicare nondum valui.

9. *Pinnularia borealis* β *caraccana* statura longiore et media parte testae turgidula differt. Longit. - $\frac{1}{40}'''$ Lat. - $\frac{1}{288}'''$. Cum prioribus.

10. *Porocyclia dendrophila* n. sp. P. testa cylindrica elongata (duplo longiore quam lata) laevi, gyris internis circularibus in $\frac{1}{27}'''$ longis 9, poris disci marginalibus (semper?) utrinque 12, areis discorum subtilissime punctato-radiatis, apiculis centralibus 5. Longit. — $\frac{1}{27}'''$. Lat. — $\frac{1}{48}'''$. Ibidem viva.

11. *Stauroptera dendrobates* n. sp. St. testula a ventre anguste lineari, utroque fine obtuso, marginibus anguste et oblique striatis, a latere late oblongo-quadrata. Longit. — $\frac{1}{41}'''$. Ibidem.

Divisione spontanea longitudinali duplicem vidi.

12. *Stephanosira Epidendron*, n. sp. St. testula singula cylindrica brevi aut elongata superficie subtilissime in lineis transversis punctata, suturis mediis transversis singulis, aut (accedente divisione spontanea) binis in fasciae formam dilatatis, disco terminali subtilissime punctato-radiato, apiculorum corona marginali et centrali (apiculis prope centrum 4). Magnitudo testae singulae majoris — $\frac{1}{36}'''$, minoris — $\frac{1}{100}'''$. Ibidem cum prioribus viva.

Ternas et quaternas testulas concatenatas et ovariis viridibus repletas vidi.

13. *St. — Hamadryas* n. sp. St. testula singula cylindrica brevi aut elongata, superficie laevi, epidermide in articulorum junctura sola striata, hinc, ruptis articulis, trunci margine den-

ticulato, disci margine radiato, media latissima area laevigata punctis raris aspera, apiculis centralibus 2, 3 aut 4. Magnitudo singulae testae — $\frac{1}{60}'''$. Cum prioribus, catenas ovariis viridibus repletas ostendens.

14. *Lithodontium Scorpius* n. sp. L. corpusculo tricuspidi siliceo, *L. rostrati* habitu, sed rostro (dente) praevalido tereti obtuso et uncinato longiore quam basis, apice basis longitudinem non excedente. Aculeum Scorpionis fere refert. Magnitudo - $\frac{1}{36}'''$. E pulvere meteorico in pago Muhrau Silesiae mense Januario 1848 collecto.

15. *Lithostylidium apicatum* n. sp. L. corpusculo oblongo siliceo laevi obsolete anguloso, utroque fine subito in apicem attenuato acuto. Longit. $\frac{1}{48}'''$. Forma crystalli, exacta regularitate et spectro optico carens. In arboribus montis Galipani Venezuelae.

16. *L. — caraccanum* n. sp. L. corpusculo siliceo anguloso (subtriangulari) oblongo bacillari truncato, annulis transversis obtuse rugoso, latere uno sinuoso uni- aut bidentato. Longit. — $\frac{1}{27}'''$.

Habitus Lithost. *unidentati* et *sinuosi.*

17. *L. — hispidum* n. sp. L. corpusculo siliceo anguloso (sexangulo) bacillari elongato, uno fine truncato altero oblique decurrente, tota superficie apiculis hispida. Longit. — $\frac{1}{13}'''$.

Tales silices in plantarum cellulis porosis formari debent suaque forma pororum naturam evidenter declarant, qui meatus veri hinc non esse non possunt.

II.

Über die Ampo oder Tanah ampo (Tanah Ambo, Rauch-Erde?) genannte efsbare Erde von Samarang auf Java, ihre geognostische Lagerung und organische Mischung.

Hr. Dr. Otto Mohnike, welcher vor 3 Jahren von Berlin als Arzt in holländischen Diensten nach Java ging, suchte bei mehreren Mitgliedern der Akademie specielle wissenschaftliche Aufträge nach. Unter den von mir aufgezeichneten Fragen und Wünschen befand sich auch die Erläuterung der dortigen efsbaren Erde und deren Proben, da es durch *Labillardière* seit 1792 bekannt war, dafs auf den Dörfern zwischen Sourabaya und

Samarang dergleichen als kleine viereckige röthliche Kuchen verkauft wird.

Im Januar vorigen Jahres hat Herr Dr. Mohnike von seiner glücklichen Ankunft in Java aus Samarang selbst zuerst Nachricht gegeben und zugleich eine Flasche voll der in Samarang verkäuflichen efsbaren Erde an mich übersandt, welche im Sommer hier eintraf. Da allmählich die mikroskopische Untersuchung dieser Erde ein bestimmtes Resultat ergeben hat, so erlaube ich mir eine Nachricht davon der Akademie vorzulegen.

Herr Mohnike schreibt Folgendes: „Ich beschränke mich darauf Ihnen die beifolgende Flasche zu übersenden, welche einen efsbaren Letten, javanisch Ampo (1), enthält, in dem Zustande, in welchem er im Innern von Java auf allen Bazars feil geboten wird. So viel ich weifs ist diese Thonerde nur einmal und zwar durch Leschenault de la Tour (2), der auch eine

(1) Der Name *Ampo* wird von Labillardière *Tana ampo* geschrieben. Nach Herrn Dr. Buschmanns gefälliger Erläuterung heifst *tanah* im Malayischen u. Javanischen Erde. *Ambo* heifst Rauch, *Ampo* ist keiner sprachlichen Erläuterung zugänglich. Da javanisch *hapu* Kalk heifst, so vermuthet derselbe, dafs es eigentlich *Tanah hapu* geschrieben werden müsse. Jedoch ist die Substanz selbst ein eigentlicher fetter Lehm, keine Kalkerde, was bei dieser sprachlichen Ansicht einige Schwierigkeit übrig läfst.

(2) Nicht Leschenault sondern Labillardière ist der erste Beobachter dieser efsbaren Erde, als er 1791-94 auf der Reise zur Aufsuchung La Pérouse's Java berührte. Diese Nachricht gab Hr. A.v. Humboldt in den Ansichten der Natur schon 1807 B. 1. p. 176 II. Ausgabe 1826. Sie findet sich in Labillardière Relation du voyage à la recherche de La Pérouse T. II. Par. VIII. (1800) p. 322. In neueren Schriften wird öfter Leschenault, ein Reisender für den Jardin des plantes (mit Baudin) von den Jahren 1816 und 1817, genannt, was aus dem Dictionnaire classique d'hist. natur. 1830 stammt, wo im Artikel Terre comestible Leschenault für Labillardière genannt ist. Labillardière schreibt den Namen der Erde *Tana ampo,* was nach Herrn Buschmann in *Tanah ampo* (wenn nicht *Tanah hapu*) abzuändern ist. Labillardières Worte sind: En voyageant de Sourabaya à Samarang j'avois vu avec surprise dans les marchés de plusieurs villages des boutiques remplies de petits pains carrés et aplatis d'une terre glaise rougâtre, que les habitans appellent tana ampo. Javois cru d'abord, qu'ils pouvoient bien s'en servir pour degraisser leurs etoffes; mais bientôt je les avois vu en mâcher de petites quantités et ils m'assurèrent qu'ils n'en faisoient pas d'autre usage.

Probe davon Herrn Baron von Humboldt mitgetheilt hat, nach Europa überbracht worden. Die mikroskopische und chemische Untersuchung dieser Erde wäre gewifs von grofsem Interesse. Die beifolgende Erde befindet sich an mehreren Stellen des bis zu einer Höhe von 4000 Fufs aufsteigenden sehr höhlenreichen secundären Kalkgebirges, welches in der Mitte von Java von Nord nach Süd und weiter unten nach Süd-Ost streichend, die Grenze zwischen dem an Holland tributairen Reiche Djocjokerto und der dem Gouvernemente unterworfenen Provinz (Residentia) Baglew bildet. Dieser Gebirgsläufer hängt im Norden, recht eigentlich im Herzen der Insel, mit dem südlichsten der Gebirgszüge secundärer Kalkformation zusammen, welche die Insel in mehrfachen Zügen von West nach Osten durchstreichen und die Basis der isolirten bis zu einer Höhe von 11000 Fufs sich erhebenden Trachyt-Vulcane mit einander verbinden. Am Fufse des erwähnten Bergzuges nun, ungefähr in einer Höhe von 400 bis 600 Fufs über dem Niveau des Meeres sowohl an der nach Djocjokerto als der nach Baglew gelegenen Seite findet sich die genannte Erde an verschiedenen Stellen von nicht sehr beträchtlicher Ausbreitung und in horizontaler Schichtung von sehr verschiedener Mächtigkeit dem secundären Kalke aufgelagert, allein mit einer Schicht von Humus bedeckt. Diese Erde deren eine Fundgrube ich von Pourworedjo dem Hauptplatze der Provinz Baglew selbst besucht habe, ist in ihren natürlichen Verhältnissen sehr fest, klebrig und knetbar. Unmittelbar nach dem Ausgraben wird die gewonnene Erde zwischen zwei kleinen Brettern zu dünnen Platten ausgedehnt, welche wiederum zwischen den Handflächen in einander gerollt werden, bis sie die Form von Zimmtrohr erreichen. Ein leichtes Rösten über Kohlenfeuer troknet diese Röhrchen schnell aus und macht sie dem javanischen Gaumen mundrecht. Auf allen Bazars im ganzen Innern von Java sieht man Verkäufer dieser efsbaren Erde, welche nicht allein von schwangeren mit Pica behafteten Frauen, sondern von Personen jeden Alters und Geschlechts gern gegessen wird. Dafs diesem Gebrauch eine medicinische Erfahrung, oder ein Vorurtheil dieser Art zu Grunde läge habe ich nicht erfahren können; mir scheint es als ob das Ampo rein als Leckerei, javanisch Queque, genossen wird. In diesem Sinne waren auch alle Erklärun-

gen, welche vornehme Javanesen mir über diesen Gebrauch gaben. Die Otomaken am Orenoco von denen Hr. von Humboldt berichtet, genieſsen eine Art Erde mit dem Fette von Alligatoren und Schildkröten vermengt,(') während der an Nahrungsmitteln ärmsten Jahreszeit, allein, um die geringe Quantität, welche die Umstände ihnen verstatten zu sich zu nehmen, voluminöser zu machen und sich so das lästige Gefühl der Magenleere zu vermindern. Dieser Mangel anderer Lebensmittel kann hier auf Java wo alle Zeiten des Jahres hindurch die unerschöpflichste Fülle von Baum- und Erdfrüchten, Cerealien, Fischen und Wildpret vorhanden ist, niemals der Grund des Erdessens gewesen sein. Dafs der Genufs des Ampo ähnliche Erscheinungen von Mesenterialphthise hervorrufe, wie das Erdessen der Neger in den westindischen Kolonien, habe ich nicht erfahren können; niemand hält hier das genannte Mineral, selbst in grofsen Massen zu sich genommen, für schädlich. Auffallend ist mir noch die Erfahrung gewesen, dafs ein grofser und schöner Wauwau (Hylobates leuciscus) den ich frei in meinem Hause zu Kedongkebo herum laufen liefs, mehr als ein Pfund des Ampo, dessen er diebischer Weise habhaft geworden war, mit gröfster Begierde verzehrte. Ich liefs diesen Affen sein Mahl ungestört beenden, um später die Excremente desselben beobachten zu können. Die Darmentleerung zeugte sich diarrhöartig vermehrt und enthielt der Koth den Ampo breiartig aufgeweicht und vermengt mit vielen galligten Excrementstoffen. Übrigens war der Affe anhaltend gesund und munter."

Die in der Flasche hier angekommenen, vorliegenden Proben dieser efsbaren Erde sind zolllange Röllchen von der Dicke einer Federspule wie Zimmtröhrchen von etwa $\frac{1}{2}$ — 1 Linie Dicke der gerollten Masse. Sie haben auch ganz die Zimmtfarbe, sind aber viel schwerer. Der Geruch und Geschmack ist nach empyreumatischem Öl, dem Ofenrufs oder vielmehr einer

(') Dies Citat aus dem Gedächtnifs ist in sofern zu berichtigen, als Hr. v. Humboldt gerade selbst bereits jene Ansicht des Pater Gumilla dafs man Fett und Mehl beimische, widerlegt hat und auch den starkriechenden Letten, nicht Kalk, als besonders beliebt, aber nur für Otomaken unschädlich erklärt hat. Ansichten d. N. 1826. p. 172.

viel geräuchten Tabackspfeife ähnlich, daher nicht Jedermann angenehm. Mit Salzsäure bestrichen braust diese Erde nicht auf und im Wasser zerfällt sie sogleich und verhält sich wie ein gewöhnlicher feiner plastischer Letten von gelblich rother Farbe. Da die Röhrchen auf den ganzen Bruchflächen heller gefärbt sind als äufserlich, wo ein mehr bräunlicher Ton herrscht, so scheint man sie dem Rauche, vielleicht Tabacksrauche, ausgesetzt, nicht aber mit einer empyreumatischen Flüssigkeit äufserlich überzogen oder getränkt zu haben.

Die mikroskopische Analyse von bis jetzt 20 Proben zeigt, dafs auch dieser efsbare Letten organische Beimischungen, aber in nicht reichlicher Menge besitzt.

Folgende Formen sind darin beobachtet:

POLYGASTRICA 3-4.

Navicula amphioxys
dirhynchos
Gallionella crenata?
?

PHYTOLITHARIA 13.

Lithasteriscus tuberculatus
Lithodontium angulosum
nasutum
platyodon
* *Sagitta*
Lithostylidium curvatum
falcatum
* *polymorphum*
quadratum
rude
Serra
spinulosum
Trabecula.

Aus diesen 16 bis 17 Formen läfst sich, da es meist schon sonst bekannte Körper sind, erkennen, dafs der Letten hierin gar keinen Charakter der Kreidebildung besitzt, wohl aber ebensoviel, als Einzelkörper genannt sind, Charaktere hat, welche denselben der Kreide entfremden, in der die genannten bisher nie angetroffen worden sind. Formen wie *Lithost. rude* kommen

in der Kreide als verwitterte Spongolithen-Fragmente vor, sind aber eben nicht das erstere, sondern das letztere. Ferner sind die *Lithodontia* und *Lithostylidia* entschieden Süfswasser, oder Festland-Bildungen. Es fehlt durchaus an entschiedenen Seeformen.

So erscheint denn die efsbare Erde von Samarang als ein röthlicher Letten der sogenannten geologischen Tertiär-Periode, ein Süfswassergebild, welches auf die javanischen sogenannten Sekundär-Kalke aufgelagert wäre.

Die gekräuselten zimmtartigen Röhrchen der efsbaren Erde im Jahre 1847, anstatt der viereckigen platten Thonkuchen von 1792, scheinen eine Verfeinerung der Cultur auch in diesen Efswaaren Java's anzudeuten.

Auch die zwei als neu bezeichneten Formen sind wenig ausgezeichnet.

III.

Über die in der heifsen Quelle des Rio Taenta-Flusses in Afrika, im Innern von Mosambik vorkommenden mikroskopischen Organismen.

Herr Dr. Peters hat im Jahre 1845 im Innern von Mosambik eine heifse Quelle besucht, welche den Rio Taenta-Flufs bildet und hat daraus einen grünen organischen Absatz gesammelt, welcher bei 25° R. entstanden war.

Der Rio Taenta d. i. heifse Flufs, entspringt nach Herrn Dr. Peter's Beobachtungen im Lande Injaondoë (Inhaondoe) etwa 5 Meilen von Tette aus Granitgebirg, über welchem sich ein lockeres Gestein befindet, woraus die Neger Kochsalz gewinnen. Dieser heifse Flufs ist etwa 10 Fufs breit und 3-5 Fufs tief, fliefst von NO. her, mit dem linken Ufer an einen Bergzug streifend, nach $\frac{1}{2}$ Meile seines Laufes in das linke Ufer des Zambeze-Flusses, etwa 125 deutsche Meilen oberhalb des Ausflusses desselben. Die Ufer sind reich mit *Phoenix dactylifera* bewachsen.

Der gesammelte Absatz ist vom Grunde des Flusses einige Fufs vom Ursprunge der Quelle entfernt genommen, wo die Temperatur des Wassers nur 25° R. beträgt, während in der Quelle selbst an den Löchern des Gesteins woraus sie dringt das Thermometer bis 55° R. zeigte. Der Geschmack des Wassers ist schwach säuerlich angenehm. An den hervorragenden Steinen

des Baches setzt sich Kochsalz ab. Die Gegend der Quelle mag eine ungefähre Bodenerhebung von gegen 700 bis 900 Fuſs über dem Meeresniveau haben. Zur Regenzeit in den Monaten December bis März ist sie sehr viel ergiebiger als im Juli wo der Reisende sie sah.

Die mir zugekommene Probe des Absatzes ist ein kleines Päckchen, dessen Inhalt etwa 1 Cubikzoll fester Masse beträgt. Es sind grüne papierartige Filze von kurzgliedrigen Wasserfäden die in eine Gallerte eingehüllt sind, wie eingetrocknete Nostoc, mit grobem Granitsand, dessen Bestandtheile deutlich erkennbar sind. Dabei ist eine dunkelgraubraune zusammenhanglose erdige Masse. Mit Säure braust diese Masse ziemlich lebhaft auf, doch ändert sie danach dennoch ihr Volumen nicht allzuviel. Mithin enthält sie etwas, aber nicht allzuviel Kalk.

Ein Theil dieser Masse in Wasser aufgeweicht und gerührt gab eine nicht sehr dick getrübte Flüssigkeit, welche abgegossen die leichteren und feineren Theile enthielt und zu Boden fallen liefs. Verdunstende Tropfen auf Glas gaben, wider Erwarten, keinen salinischen Crystallabsatz. Auch mit der Zunge liefs sich Salzgehalt nicht wahrnehmen. Dieser geschlemmte Bodensatz wurde mikroskopisch in 40 Analysen geprüft und ergab folgende organische Bestandtheile des kleinsten Lebens.

Übersicht der Arten:

POLYGASTRICA 16.

Arcella ecornis	*Navicula affinis*
Cocconema	*amphioxys*
Eunotia gibba	*Bacillum*
Monodon	*Semen*
?	*Silicula*
* *Fragilaria Taenia*	*Pinnularia borealis?*
Gomphonema gracile	*Stauroneïs*
Himantidium Arcus	*Tabellaria.*

PHYTOLITHARIA 18.

Lithodontium Bursa	*Lithodontium rostratum*
furcatum	*Lithostomatium subrotundum*
nasutum	*Lithostylidium Amphiodon*

Lithostylidium angulosum
biconcavum
Catena?
Clepsammidium
crenatum
quadratum
Lithostylidium rude
Serra
spiriferum
* *tessellatum*
Trabecula
Spongolithis Fustis?

Weiche Pflanzentheile 2.

Einfache glatte Pflanzenhaare. *Nostoc* n. sp.?

Insectentheile 2.

Insecten-Fufs-Fragment (glatt). Schmetterlings-Schüppchen.

Anorganische Formen 2.

Rhombische Crystalle (Kalkspath). Obsidian-Splitter?

Aus diesen 40 Formen lassen sich etwa folgende Schlüsse ziehen:

1) Tief im Innern des östlichen Südafrikas sind die mikroskopischen Lebensformen höchst unbedeutend charakteristisch. Nur die zwei mit Sternchen bezeichneten Arten der Polygastern und Phytolitharien sind neu und eigenthümlich.

2) Von den eigenthümlichen oder wenig ausgezeichneten Formen ist *Fragilaria Taenia* sammt *Nostoc*? in geringer Menge in der Substanz, kann aber nicht als massebildend angesehen werden, alle übrigen sind sehr untergeordnet. *Nostoc*? ist vorzugsweise aufgesammelt worden.

3) Aufser *Spongolithis Fustis*? sind alle übrigen Formen Süfswasser- oder Festlandgebilde. Von dieser Seeform sind nur 2 Fragmente beobachtet. Sie gehört vielleicht der wohl tertiären kochsalzhaltigen lockeren oberflächlichen Gebirgsmasse an, welche demnach als maritime Bildung mit Beimischung einiger vulkanischer Asche (Obsidian?) bezeichnet wäre.

4) Der Kalkgehalt besteht nicht aus Polythalamien, sondern aus kleinen unregelmäfsigen Crystall-Drusen.

5) Charakteristische Formen des Passatstaubes sind nicht dabei.

IV.

Über die in einer kleinen Wasser-Probe des Niger-Flusses am Westrande Afrika's beobachteten kleinsten Lebensformen.

Wegen der oft für Meteorologie wichtig scheinenden Beziehungen des afrikanischen Festlandes zu den grofsen meteorischen Erscheinungen des südlichen Europa's und um ein, nicht nach einem System schon verarbeitetes, wissenschaftliches Material als Basis für directe Schlüsse zu geben, halte ich für angemessen eine vorläufige Mittheilung über eine einzelne interessante Localität des westlichen Festlandes Afrika's dieser östlichen anzuschliefsen.

Während meines Aufenthaltes in England im vergangenen Sommer sprach ich dort öfter den Wunsch aus, Wasser oder Flufsschlick des Niger untersuchen zu können. Herr Dr. Mac William hat die Güte gehabt mir ein aus dem, Bonny River genannten, Ausflufs-Arm des Niger mitgebrachtes, 2 Unzen Wasser haltendes versiegeltes Fläschchen in seinem Original-Zustande nach Berlin zu übersenden, dessen Etikette auf Pergament die Bezeichnung trägt *From the River Bonny. Branch of Niger. W. of Afrika.* Es stammt, wie ich aus der Unterredung mich erinnere, von der letzten engl. Niger-Expedition (1841) her.

Das Wasser des (der Akademie zur Ansicht gebrachten) Fläschchens war und ist klar, jedoch hat sich darin eine bräunliche *Hygrocrocis* gebildet, welche als ein häutiges gallertartiges Wesen darin schwimmt. Am Boden ist ein schwacher Niederschlag bemerklich, welcher beim Umschütteln das Wasser trübt, aber sich bald wieder zu Boden senkt.

Lebende Formen fanden sich bei der mikroskopischen Untersuchung des etwas nach Schwefelwasserstoff riechenden Wassers nicht, wohl aber zeigten sich einige Spuren organischer Verhältnisse im Bodensatze. Es wurde daher das Wasser in ein reines Glas abgegossen und der Bodensatz sammt der Hygrocrocis in 30 Untersuchungen trüber Tropfen und einzelner Theile der Hygrocrocis genau geprüft. Folgende Resultate wurden gewonnen.

Übersicht der Formen:

POLYGASTRICA 15.

Coscinodiscus eccentricus
minor
Discoplea — ?
picta
Fragilaria ?
Gallionella crenata ?
distans
granulata

Gallionella laevis
procera
Navicula
Pinnularia
Pyxidicula cruciata ?
Synedra acuta
Tabellaria trinodis ?

Phytolitharia 4.

Lithostylidium crenulatum ?
quadratum ?
Lithostylidium rude
serpentinum

Weiche Pflanzentheile 6.

Hygrocrocis (fusca)
Cellulae Pini (?) ocellatae
Parenchyma cellulos. continuum
dissolutum
stellare
Pilus plantae laevis simplex

Insecten-Fragmente 3.

Acari species
Pes insecti laevis squamosus
» » *ungue duplici basi*
pectinato-pilosus

Die aus diesen Formen zu ziehenden Schlüsse sind:

1) Von den Polygastern und Phytolitharien ist keine Form neu und eigenthümlich.

2) Es sind unter den 15 Polygastern 3-5 entschiedene Seethierchen, die *Coscinodisci* und die *Pyxidicula*, auch vielleicht beide *Discopleae*, alle übrigen sind sicher oder wahrscheinlich Landformen. *Discoplea picta* ist aus Mosambik und Indien als Seeform schon verzeichnet, aus Patagonien als fossile vermuthliche Seeform.

3) Kalkschalenthierchen fehlen.

4) Aus dem Bisherigen ergiebt sich, dafs dafs Wasser nicht nahe am Meere aus dem Flufse genommen ist, aber doch noch im Gebiete der Ebbe und Fluth (im Fluthgebiete). Die kieselschaligen Seethierchen und der Mangel der Kalkschalenthierchen scheinen diefs zu erweisen.

5) Auffallend sind die Fichtenholz(?)-Zellen.

6) Von den Gallionellen ist nur eine Art mit Ovarien, *G. laevis*, die übrigen sind kleine Fragmente, meist nur halbe Einzelthiere.

7) Auch im Niger aufs Geradewohl geschöpftes klares Flufswasser in kleinster Quantität ist reichlich erfüllt mit organischem Leben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the zoological Society of London. Vol. III. Part. 5. London 1848. 4.

Proceedings of the zoological Society of London. No. 78. 79. ib. 8.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 9. 10. Wien. 4.

Kunstblatt 1848. No. 22 Stuttg. u. Tüb. 4.

Annales de la Société entomologique de France. 2. Série. Tome 5. Paris 1847. 8.

D. F. L. von Schlechtendahl, *Linnaea.* Bd. 20. Heft 5. 6. Halle 1847. 8.

Aufserdem kam ein Schreiben der Zoological society of London vom 11. Mai zum Vortrage, welches den Empfang der Abhandlungen der Akademie für 1845 und der Monatsberichte vom Juli 1846 bis Juni 1847 anzeigt.

Zur definitiven Besprechung durch die Zeitverhältnisse nöthig gewordener Maafsnahmen wurde eine aufserordentliche Sitzung auf den 26. Mai beantragt und einberufen.

---

29. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Klug berichtete über die Australien eigenthümliche Lepidopteren-Gattung *Synemon* Doubleday, ihre geringe Verschiedenheit von der dem Südlichen Amerika ausschliefslich angehörenden Gattung *Castina* und die Vereinigung beider Gattungen zu einer die Tagschmetterlinge, namentlich die Hesperiden mit den Dämmerungsschmetterlingen, *Sphingides*, verbindenden Familie.

Hr. Mitscherlich theilte die Untersuchungen mit, welche Hr. Werther über die Verbindungen der Phosphorsäure und Arseniksäure mit Uranoxyd angestellt hat.

Das Uranoxyd zeigt bekanntlich in seinen Verbindungen mit Säuren so abweichende Eigenschaften von denen anderer Basen mit 3 Atomen Sauerstoff und andererseits eine solche Regelmäfsigkeit, indem meistens 1 Atom Uranoxyd mit 1 Atom Säure sich verbindet, dafs Hr. Werther die Untersuchung der phosphorsauren und arsensauren Verbindungen dieses Oxyds für besonders interessant hielt, um zu erforschen, ob die drei Atome Wasser des Phosphorsäure- und Arseniksäuretrihydrats durch 3 Atome Uranoxyd ersetzt werden könnten, ob also in gewissen Verbindungen der Phosphorsäure und Arseniksäure mit Uranoxyd das ungewöhnliche Sauerstoffverhältnifs der Basis zur Säure = 9 : 5 sich zeige.

Die Verbindungen, welche Hr. Werther darstellte und untersuchte, sind folgende:

$(\ddot{U} + 2\dot{H})\ \ddot{P} + 3\dot{H}$ und $(\ddot{U} + 2\dot{H})\ \ddot{A}s + 3\dot{H}$ sind die sauren Verbindungen, welche in kleinen gelben Krystallen sich ausscheiden, wenn Uranoxyd in überschüssiger Phosphorsäure oder Arsensäure gelöst und stark eingedampft wird. Die Salze verlieren bis 130° und 140° 3 Atome Wasser, die andern 2 Atome gehen erst bei stärkerer Hitze fort. Das arseniksaure Salz verliert durch starkes Glühen zuletzt einen Theil seiner Säure.

$(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ \ddot{P} + 3\dot{H}$ bildet sich bei der Behandlung von Uranoxyd mit verdünnter Phosphorsäure, $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ \ddot{P}\dot{H} + 8$ beim Zusatz von Phosporsäure zu einer Lösung des essigsauren Uranoxyds. Beide Salze sind gelbe Pulver, das erstere amorph, das zweite krystallinisch, unlöslich in Wasser, löslich in starken Säuren und in kohlensaurem Ammoniak. Ein entsprechendes arseniksaures Salz $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ \ddot{A}s + 8\dot{H}$ läfst sich auf ähnliche Weise darstellen, sowohl wenn essigsaures Uranoxyd mit Arseniksäure versetzt, als auch wenn Uranoxyd mit verdünnter Arsensäure behandelt wird, oder wenn man neutrales arsensaures Natron zu einer Uranoxydlösung setzt. Es ist ein gelbes bald amorphes, bald krystallinisches Pulver, welches sich gegen Säuren und kohlensaures Ammoniak wie das phosphorsaure Salz verhält.

Der Versuch, ein phosphorsaures und arsensaures Salz mit 3 Atomen Uranoxyd darzustellen gelang nicht. Beim Zusatz einer Lösung des basisch phosphorsauren Natrons zu der eines

Uranoxydsalzes fiel, wenn das Natronsalz im Überschufs vorhanden war, ein dunkelgelbes Pulver, welches aus $(\dot{N}a + \ddot{U}^2)\ddot{\dot{P}} + \ddot{U}^3\ddot{P}$ bestand. Waren bei der Fällung die beiden sich zersetzenden Salze in ungefähr gleichem Atomgewicht vorhanden, so schied sich ein hellgelbes Pulver von $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ddot{\dot{P}} + \ddot{U}^3\ddot{P} + x\dot{H}$ aus.

Durch Hinzufügung eines Überschusses von basisch arsensaurem Natron zu salpetersaurer Uranoxydlösung bildet sich ein Salz, welches aus $(\dot{N}a + \ddot{U}^2)\ddot{\dot{A}}s + 5\dot{H}$ besteht. Dieses, so wie das eben erwähnte phosphorsaure Salz, welches Natron enthält, werden durch Essigsäure zersetzt, was bei den andern phosphorsauren und arseniksauren Salzen mit 2 Atomen Uranoxyd nicht der Fall ist.

Die phosphorsauren Salze wurden auf folgende Weise untersucht: nachdem ihr Wassergehalt auf die gewöhnliche Weise ermittelt war, wurden sie in ein schmelzendes Gemenge von verkohltem weinsauren Kali-Natron eingetragen, dessen Kohle eine Reduktion des Uranoxyds zu Oxydul bewirkte und so eine leichte Trennung vom phosphorsauren Alkali möglich machte, indem bei gehöriger Vorsicht die Phosphorsäure sich nicht reducirt. Die letztere wurde im Filtrat auf die übliche Weise durch Ammoniak und Magnesiasalz bestimmt, das Uranoxyd aber durch Lösen des Oxyduls in Salpetersäure und Fällen der Lösung mit Ammoniak. Die arsensauren Salze wurden in Salzsäure gelöst, mit schwefelichter Säure und dann mit Schwefelwasserstoff behandelt, das Schwefelarsenik in Ammoniak gelöst, filtrirt abgedampft und gewogen, dann mit Königswasser oxydirt, die entstandene Arseniksäure an Eisenoxyd gebunden und dieses gewogen.

Da die Methode, die Arseniksäure quantitativ zu bestimmen, unvollkommen und weitläufig ist, so versuchte Hr. Werther diese Bestimmung durch Uranoxyd vorzunehmen. Er fand, dafs wenn basisch oder neutrales arsensaures Alkali mit Essigsäure übersättigt und mit essigsaurem Uranoxyd im Überschufs versetzt wird, stets dieselbe Verbindnng der Arsensäure mit Uranoxyd $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ddot{\dot{A}}s + 8\dot{H}$ niederfällt, welche bei vorsichtigem Glühen $\ddot{U}^2\ddot{\dot{A}}s$ zurückläfst. Diese Methode, die Arsensäure zu bestimmen, erfordert nicht mehr Vorsicht als die, durch eine Eisen-

oxydlösung von bekannten Eisengehalt, ist aber viel einfacher und kürzer zum Ziele führend.

Durch die sichere Trennungsart des Uranoxyds von der Phosphorsäure veranlafst, untersuchte Hr. Werther auch den Chalkolith und Uranit. Er fand für beide dieselbe Zusammensetzung in 100 Th. wie Berzelius, und nimmt dafür die schon von Hrn. Mitscherlich in seinem Lehrbuch aufgestellte Formel: $(\dot{C}u + \ddot{U}^2)\ddot{\ddot{P}} + 8\dot{H}$ und $(\dot{C}a + \ddot{U}^2)\ddot{\ddot{P}} + 8\dot{H}$ an, statt der andern $\dot{C}u^3\ddot{\ddot{P}} + 2\ddot{U}^3\ddot{\ddot{P}} + 24\dot{H}$. Jene Formel ist unstreitig defshalb vorzuziehen, weil es Hrn. Werther gelang, die Verbindung, in welcher Kupferoxyd enthalten ist, künstlich darzustellen, indem er das oben erwähnte Salz $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ddot{\ddot{P}} + 8\dot{H}$ mit einer Lösung von basisch essigsaurem Kupferoxyd digerirte. Er erhielt dadurch ein grünes in Essigsäure unlösliches Pulver, welches bei der Analyse 8,7 p. C. $\dot{C}u$ und 14,6% $\dot{H}$ gab, und diese Zahlen kommen der berechneten Zusammensetzung des Chalkoliths (8,44 Cu und 15,32 $\dot{H}$) sehr nahe. Ein ähnliches Salz kann man auch mit dem $(\ddot{U}^2 + \dot{H})\ddot{\ddot{A}}s + 8\dot{H}$ darstellen; es besteht aus $(\dot{C}u + \ddot{U}^2)\ddot{\ddot{A}}s + 8\dot{H}$.

Ferner theilte Hr. Ehrenberg mit:

I.

Beobachtung zwei generisch neuer Formen des Frühlingsgewässers bei Berlin als lebhaft grüner Wasserfärbung.

Das früh eingetretene Frühjahr mit den mancherlei Witterungs-Eigenthümlichkeiten scheint auch für die mikroskopischen Lebensformen einige Besonderheiten bewirkt zu haben. Jedenfalls sind vorkommende neue Formen bei Berlin seit Jahren schon etwas ganz Ungewöhnliches. Seit dem Jahre 1838, wo das gröfsere Infusorien-Werk publicirt wurde, nun 10 Jahre, haben sich immer nur dieselben generischen Formen, welche dort verzeichnet sind auffinden lassen, selten neue Arten, höchst selten und einzeln ein neues Genus, so *Stephanodiscus* 1844 und *Trochogonium* 1846. Auch auf neueren Reisen am Rhein, in Frankreich, Belgien und England, so wie bei wiederholt monatelangem Aufenthalt in Wismar in Mecklenburg an der Ostsee haben

sich in allen diesen Gegenden immer dieselben Formen in den verschiedensten Verhältnissen wiedergefunden.

Die neuen Genera, welche Dr. Werneck bei Salzburg in einer langen, durch die zahlreichen schönen im Besitze der Akademie befindlichen Zeichnungen und mehrere im Wasser selbst eingesandte Formen beglaubigten Beobachtungszeit gewonnen hatte (s. die Monatsber. d. Akad. 1841. p. 377.) sind in einem richtigen Verhältnifs damit. Es sind nur wenige. Spaltungen schon bekannter gröfserer Formenreihen in anderen als den bisherigen Richtungen, oder in mehrere kleinere Gruppen sind andersartige Bemühungen, die nicht wirklich Neues geben. Auf diese Weise haben Andere viele neue generische Namen neuerlich aufgestellt. Die in diesem Jahre angezeigten 8 neuen Genera von Bern in der Schrift: *Blepharophora Nymphaeae*, ein Beispiel automatischer Wimperbewegung im Pflanzenreiche nebst einigen Erörterungen über Sporozoidien, Infusorien, Bacillarien, welche sehr wesentliche Änderungen in der Ansicht der Infusorien-Structur verlangt, sind, ohne weitere Bezeichnung, nur als Namen bisher gegeben worden. Auch ist es deshalb zweifelhaft, ob sie wirklich eigenthümlich sind, weil das sogenannte neue Pflanzen-Genus, *Blepharophora* genannt, nur ein unentwickelter längst bekannter Blumenpolyp, *Halcyonella reptans* oder *articulata* ist, dessen ganze Natur, der 3 Tafeln Abbildungen in quarto ungeachtet, unerkannt blieb, dessen Wirbeln für automatische Wimperbewegung, und dessen bekannte Eier im Leibe für Samen gehalten worden. In derselben Schrift ist eine andere neue Pflanzen-Form von Bern beschrieben und abgebildet als *Gloeocapsa polyzonia*, welche offenbar auch keine Pflanze, sondern Eier irgend eines Wasserthierchens, wahrscheinlich einer kleinen Schnecke (*Planorbis*) sind. Es ergiebt sich hieraus, dafs der Beobachter offenbar nicht die Garantie einer richtigen scharfen Auffassung der noch weit feineren übrigen Details gegeben hat, zumal die Abbildungen einiger Bacillarien gänzlich verfehlt sind und ihre Bezeichnung als neue Arten gar kein Gewicht hat, da sie nicht einmal den genannten Generibus angehören. (1)

(1) Auf eine gleiche Weise hätte der fleifsige Autor des neuen Genus

Wegen dieser Verhältnisse der schon entschiedenen Seltenheit wirklich neuer Genera auch mikroskopischer Organismen in Europa, wie der gröfseren, ist es auffallend und bemerkenswerth, dafs jetzt in Berlin in einem Wasserständer der Strafse sich in überschwänglicher Menge mit einander und mit *Chlorogonium euchlorum* 2 neue Genera entwickelt zeigen, welche lebend noch heut vorgezeigt werden können, und von denen nie vorher eine Spur bei Berlin oder sonst wo erkannt worden ist, die auch nur jedes in Einer Art vorhanden sind. Das ganze Wasser des grofsen Behälters ist schön grün gefärbt durch die weit überwiegenden Massen einer dieser Formen.

Bei der Feststellung der Charactere dieser 2 neuen Formen zeigte sich, dafs eine derselben ein tiefer greifendes Interesse gewinnt. Sie pafst nämlich in keine der bisher aufgestellten Familien-Gruppen der Polygastern. Dennoch ist sie nicht ohne Vorbereitung durch eine schon früher bekannte Bildung. Beide gehören den panzerlosen Monaden im allgemeinen an, allein wenn die durch unvollkommene Selbsttheilung Polypenstöcke bildenden Formen von der Monaden-Familie auszuschliefsen sind, so bildet eine der Formen eine Familie für sich, welche jedoch in der (*Monas polytoma*) *Polytoma Uvella* als existirender Bildung schon eine vorläufige Andeutung hatte. Aus einer einzelnen Form eine eigene Familie zu bilden schien damals

---

eines zollgrofsen Doppelthierchens (*Syngamus trachealis*, Wiegmanns Archiv 1836 p. 104.) welchen, nach Publication seiner genauen Anatomie desselben, erst ein Anderer darauf aufmerksam machen mufste, dafs es, wie er selbst (Wiegmanns Archiv 1837 p. 256.) anerkennt, „nichts anders ist als ein in der Begattung begriffnes Strongylus-Pärchen" doch in der 1845 erschienenen vergleichenden Anatomie vorsichtiger die Wissenschaft vor neuen Meinungen über die Organisation der mikrosk. Organismen schirmen sollen, die leicht hinein, aber schwer herausgebracht werden, denn bekanntlich erörtern die meisten Schriftsteller nicht das Wahre, sondern das Falsche in langen Worten und unnöthigen Schriften. Mit dieser kurzen Bemerkung, welche auch das Göttinger, namentlich in dieselbe Auffassung eingehende, gerade in diesem Theile von eigener Beobachtung aber gar kein Zeugnifs ablegende Lehrbuch der Zootomie (1843, abgeschlossen 1847) trifft, entledige ich mich vorläufig der Pflicht einer vielleicht schon ausreichenden Antwort.

(1838) nicht zweckmäfsig, daher wurde die Form mit Bemerkung der Eigenthümlichkeit den Monadinen angereiht, bei welchen ohnehin viele beerenartige Bildungen, als periodische Vereinigungen, nicht aber als Monadenstöcke vorkommen. Jetzt ist es offenbar zweckmäfsiger *Polytoma* mit der neuen Form als 2 Genera einer besonderen Familie zu trennen.

Folgende Charactere sind demnach anwendbar:

HYDROMORINA Nova familia:

Familie der Wasserbeeren.

Character: Animalia polygastrica anentera (tubo intestinali destituta) gymnica (non appendiculata) et corpore uniformi Monadibus simillima, sed spontanea divisione imperfecta in polyparii baccati lorica destituti formam divisa, perfecta demum divisione singula libera eundem evolutionis circulum repetitura.

Genera: *Polytoma* (1) et *Spondylomorum.*

Spondylomorum Nov. Gen. Wirtelbeerchen, Wirtelbeerenthierchen.

Animal ex *Hydromorinorum* familia ocello dorsali instructum, cauda nulla, spontanea divisione in formam baccae verticillatae divisum.

Sp. quaternarium, geviertes Wirtelbeerchen.

Sp. animalculis alterne quater quaternis viridibus, postremis acutioribus, proboscidibus 4-5. Longitudo polyparii — $\frac{1}{48}'''$, singuli animalculi — $\frac{1}{144}'''$.

Diese merkwürdige stets aus 16 Thierchen bestehende neue Form erinnert an das ebenfalls stets 16 Thierchen enthaltende *Gonium pectorale*, dessen Thierchen aber in Einer Ebene sitzen und mit ihrem Gallert-Mantel, der hier fehlt, ein sehr zierliches schwankendes viereckiges Täfelchen bilden.

Die Bewegung der Beeren ist um ihre Längsaxe und zugleich in der Richtung der Axe nach vorn und rückwärts.

Die Beeren zerfallen zuletzt in ihre kleinen Einzelthiere, welche dann wieder in 16 Theile auf einmal getheilt erscheinen und dann erst zu den gröfseren Beeren heranwachsen. So drängen sich kleine Beeren zwischen den grofsen umher. Am Rande der Tropfen sieht man die kleinen am besten.

(1) Der Name *Polytoma* ist als *Polytomus* schon früher angewendet. Man kann bei den Polygastern dafür später *Hydromorum* setzen.

Das zweite neue Genus ist:

Chloraster, Nixensternchen.

Animal e familia *Monadinorum* solitarium ecaudatum ore terminali, ocello frontali, medio corpore sensim verrucis radiato.

Glenomori et *Phacelomonadis* generibus affinis angulosoradiata forma:

Chl. gyrans, drehendes Nixensternchen, Drehsternchen: colore viridis, corpore medio fusiformi utroque fine acuto, radiis mediis in verticillo quaternis, primum obtusis, dein subacutis, proboscidibus 4-5. Magnitudo — $\frac{1}{136}'''$.

Die ausgebildete Form dieses sehr beweglichen und zierlichen kleinen Thierchens bildet ein regelmäfsiges Achteck, wenn man sich seine 6 Spitzen durch Linien verbunden denkt. Es dreht sich rasch um seine Axe und schwimmt dabei nach allen Richtungen kreiselartig sehr schnell. Man findet es am Rande der Tropfen am leichtesten auf.

Die 4 Höcker erinnern an die Knospenstellung bei Hydra, allein ich sah keine Entwickelung der Strahlen in dieser Art.

Die Fortpflanzung habe ich nicht beobachtet. Bei beiden Formen ist die innere grüne Färbung körnig, daher wohl der Eierstock. Rundliche einzelne Drüsen haben beide. Contractile Blasen sah ich nicht.

Dafs solche Formen samt *Chlamidomonas* und *Chlorogonium* keine sogenannten Sporozoidien sind, findet jeder Unbefangene leicht darin erwiesen, dafs sich Pflanzen, zu denen sie gehören könnten und überhaupt Algenpflanzen, da gar nicht finden, wo sie in zahllosen Mengen vorkommen (in Regentonnen und s. w.) und dafs sie da gar nicht oder sehr zufällig vereinzelt vorkommen, wo die Pflanzen sich kräftig entwickeln, deren Samen man so fälschlich mit einigen verglichen hat. (1)

---

(1) Heut am 26. Juni, wo dieser Aufsatz zum Druck kommt, sind in demselben Wasserständer (Feuerkübel) der Strafse noch dieselben zahllosen Thierchen, ohne sich in der Form verändert zu haben, das Wasser färbend. *Chlorogonium* ist mehr vorherrschend und hat eine etwas mehr gelblich-grüne Farbe als *Spondylomorum* und *Chloraster*. Im Glase sammelt sich *Chlorogonium* an der Oberfläche der Lichtseite und die beiden neuen Formen halten sich nahe dem Boden auf.

II.

Über eine neue einflufsreiche Anwendung des polarisirten Lichtes für mikroskopische Auffassung des Organischen und Anorganischen.

Erste Mittheilung,
die Anwendung auf die kleinsten Organismen und die biolithischen Kiesel- und Kalk-Gebirgsarten betreffend.

Wenn das polarisirte Licht, welches auch bei mikroskopischen Untersuchungen einzelne überaus auffallende und glänzend eigenthümliche Erscheinungen (wie beim Stärkmehl (Kartoffelmehl), den Kalkprismen der Muschelschalen, der Holz-, Flachs- und Baumwollenfasern) dem Auge bietet, noch gar kein den Hoffnungen gemäfses allgemein einflufsreiches wissenschaftliches Resultat ergeben hat, so hat dies doch nur an der Anwendung nicht an dem kräftigen Entwickelungsmittel gelegen.

Hoffentlich gelingt es durch gegenwärtige Mittheilungen das Interesse der Beobachtung einem, der einflufsreichen Anwendungsart nach neuen, entwickelnden Gesichtskreise solcher Forschungen beharrlich zuzuführen.

Schon seit mehr als 30 Jahren beschäftigten sich nach Arago's und Brewster's Vorgange Physiker und Physiologen mit der Anwendung des polarisirten Lichts auf mikroskopische Objecte, und schon seit mehr als 10 Jahren weifs man auch, dafs Haare, Horn, Knochen- und Zahngewebe doppelt lichtbrechende Eigenschaften haben, mithin bei Anwendung des polarisirten Lichtes durch Frauenglas-Blättchen bunt erscheinen. Am auffallendsten für organische Verhältnisse war Biot's Entdeckung des so überraschenden Lichtbildes im *Amylum* 1837 (Comptes rendus V. 905.), welches Herrn Biot selbst so sehr imponirte, dafs er später (1844) die wunderbare, aber nicht zu begründende Vorstellung gewann, dafs die *Amylum*-Körnchen Früchte sein müfsten.

Man hätte demnach eine rasche Entwickelung einer ganz neuen und tieferen Ansicht der Elementarstoffe und der feinsten Structur der Organismen erwarten sollen, allein die Aufhellung dunkler organischer Structur ist nur in weniger bedeutenden,

keine fruchtbaren allgemeinen Schlüsse erlaubenden Einzelheiten damit gelungen.

Neulich haben sich durch Anregung und Erläuterung des Gegenstandes ganz besonders Hr. Prof. Boeck (Buk) in Christiania, später Dr. Carpenter in London und zuletzt auch Hr. Dr. v. Erlach in Berlin und Bern, verdient gemacht.

Das Geschichtliche nur hier in soweit noch berührend, als das Resultat der Untersuchung bis in die neueste Zeit als Grundsätze aufgestellt hat:

dafs die meisten organischen Substanzen im höheren oder geringeren Grade doppeltbrechend, keine an sich einfach brechend sei, — dafs die Doppelbrechung bei Pflanzen-Theilen stärker sei als bei Thiersubstanzen und — dafs sie im jüngeren Zustande der Theile schwächer, im älteren stärker sei.

Obwohl ich mich seit 10 Jahren von Zeit zu Zeit mit der Anwendung des polarisirten Lichtes beschäftigt habe, so ist doch erst neuerlich die besondere Anwendung so fruchtbar geworden, dafs ich allmälig die Resultate der Akademie mitzutheilen für nützlich hielt, und eine vorläufige Anzeige davon zu machen mich angeregt fühle.

A. Allgemeine Verhältnisse des polarisirten Lichtes bei mikroskopischer Analyse besonders des Organischen.

1. Die Anwendung des polarisirten Lichtes ist für die Analyse des Organischen keineswegs das zweckmäfsigste Beleuchtungsmittel, sie gleicht oft nur einem Sehen durch farbiges Glas und hat dessen Nachtheile für die Schärfe der Untersuchung.
2. Da dickere und dünnere, jüngere und ältere Platten einer und derselben organischen Substanz sich entgegengesetzt verhalten, so läfst sich durch Verschiedenheit oder Gleichartigkeit der Erscheinungen nie sicher auf die Übereinstimmung oder Verschiedenartigkeit der Substanz und der Structur schliefsen.
3. Auch die scheinbar übereinstimmendsten Structurverhältnisse des Organischen verhalten sich optisch bei polarisirtem Licht zuweilen völlig entgegengesetzt Vergl. C. 1.

4. Das polarisirte Licht analysirt chemische Mischungsverhältnisse und unorganische Aggregations-Zustände unmittelbar, die organischen Structurverhältnisse aber nur mittelbar und erläutert sichrer die Substanz als die Structur.
5. Die bisherige Behauptung, dafs keine der organischen Substanzen an sich einfach lichtbrechend sei, aus dem Grunde, weil ältere, entwickeltere und dickere Verhältnisse Doppelbrechung zeigen, welche bei jüngeren und dünneren nur schwächer, defshalb nicht bemerklich sei, ist eine nicht haltbare Meinung, welche durch die Existenz zahlreicher vollendet entwickelter und dennoch kein Lichtbild zeigender organischer Substanzen widerlegt wird. Vgl. B. 1. 5-7. 9.
6. Man kann den doppeltbrechenden organischen Substanzen zuweilen deutlich diese Eigenschaft nehmen, ohne nachweisliche Veränderung ihrer organischen Structur und man kann auch dieselbe solchen, welche sie nicht haben, geben. Vgl. C. 1. A. 8.
7. Auch bestimmte optische Bilder in organischen Substanzen lassen sich willkührlich methodisch ordnen oder verändern, ohne Veränderung der Structur. Ein einfaches gestrecktes Haar zeigt die Farben in linearer Ordnung. Dasselbe in Canadabalsam spiralförmig zusammengelegte Haar zeigt die Farben als Kreuz.
8. Organische Häute und Zellen sind oft so lange doppelt lichtbrechend, (wie Luftblasen im Wasser) als sie mit Luft erfüllt sind, mit deren Entfernung aber einfach lichtbrechend.

B. Wichtige specielle Anwendung.

So wenig organische Gewebe im Allgemeinen durch polarisirtes Licht einer wissenschaftlich sicheren Erläuterung zugänglich sind, so haben sich doch folgende im Grofsen einflufsreiche organische Verhältnisse neuerlich feststellen lassen.

1. Keines der bisher beobachteten lebenden polygastrischen Infusorien erscheint, auch bei vollendeter Entwicklung seines Organismus, im ganzen Gewebe doppelt lichtbrechend. Dadurch dafs Spirogyren und Conferven sich deutlich durch Doppellichtbrechung als Pflanzen zu erkennen geben, wird die einfache Lichtbrechung der Gallionellen ein neuer Anschlufs dieser an die polygastrischen Thiere. *Ectosperma* mit

seinen bewegten Samen verhält sich doppelt lichtbrechend wie Pflanzen, das selbstbewegte vielbestrittene *Closterium* wie ein polygastrisches Thier. Oscillatorien und sehr feine *Hygrocrocis*-Arten erscheinen einfach lichtbrechend. Erstere sind zweifelhafter Natur, letztere nur ungünstig für die Beurtheilung.

2. Die Seeschwämme zeigen in ihren weichen Fasern prächtige doppelte Lichtbrechung wie Pflanzen und ihre Kieseltheilchen verhalten sich, wie Phytolitharien, einfach lichtbrechend. Ebenso die Kieselnadeln der *Spongilla*.
3. Die Wasser-Älchen *Anguillula* (*Vibrio Anguillula*) habe ich 1830 ihres Organismus halber zuerst von den Infusorien entfernt und den Rundwürmern zugesellt. Sie zeigen Farben wie Ascariden und Naiden, nicht einfache Lichtbrechung wie die fadenartigen Infusorien *Uroleptus Filum* und *Spirostomum ambiguum*, sind also auch optisch allerdings keine Infusorien. Ebenso verhalten sich die Spermatozoen nicht wie Infusorien.
4. Man weifs durch Hrn. L. v. Buch's Abhandlung über die Silicification 1828, dafs der kalkartige Theil der Muscheln nicht formloser kohlensaurer Kalk, sondern kleine wirklich krystallinische Kalkspath-Prismen sind und die Knochen der Thierkörper erklärte derselbe damals für Apatit. Hr. Prof. Gray hat 1833 die Conchylien in krystallinische und unkrystallinische systematisch geordnet. Hr. Dr. Carpenter erklärte seit 1843 mit Hülfe des polarisirten Lichts, dafs doch alle Muschelschalen, auch die nicht deutlich fasrigen, krystallinisch sind (1). Dies Resultat durch polarisirtes Licht ist das bisher am allgemeinsten interessante. Mir ist es gelungen, dasselbe Verhältnifs bei den sämtlichen Polythalamien (auch der Kreide) nachzuweisen, wodurch die sonst unerreichbare Stru-

(1) The structure of all shells appears to me to be equally crystalline. Annals and Magaz. of nat. hist. Dec. 1843.

Den Zustand der apatitartigen Kalkerde in den Knochen hält Hr. Carpenter nicht für krystallinisch.

Hr. Dr. Carpenter hat die Freundlichkeit gehabt mir bei meiner Anwesenheit in England im vorigen Sommer eine ganze Reihe seiner geschliffenen Muschelpräparate als Geschenk zu geben, wodurch ich im Stande bin die Sauberkeit derselben und die Structurverhältnisse zu bestätigen.

ctur dieser kleinen Schalen sich der der Muscheln so anreiht, dafs sie der optischen Farben halber ebenfalls als krystallisirter Kalk, als Kalkspath erscheinen. Sämtliche Kalktheile der Korallen und Echinodermen, welche von mir als *Zoolitharia* bezeichnet worden, zeigen denselben doppeltbrechenden Character.

5. Gewifs auffallend und wichtig ist die Eigenthümlichkeit der Kieselschalen bei den Polygastern, dafs sie weder den häutigen Pflanzenzellen, noch auch den Muschelschalen sich gleich verhalten. Sie sind unkrystallinische Kieselerde, während auch die kleinsten Kalkschalen der Polythalamien krystallinische Kalkerde sind. Diese Kieselschalen der Polygastern sind also opalartig oder glasartig (1). Dafs sie ein eigenthümliches specifisches Gewicht haben, hat neuerlich Graf Schafgotsch ermittelt.
6. So wenig die in Europa, Nordafrika, Süd- und Nordamerika, so wie auf den Philippinen-Inseln Asiens Gebirgsmassen bildenden Kieselschalen der polygastrischen Infusorien doppeltlichtbrechend und krystallinisch sind, so wenig sind es auch die auf den Antillen-Inseln in Barbados Gebirgsmassen bildenden Kieselschalen der ganzen zierlichen Polycystinen-Klasse.
7. In gleichem Verhältnifs einfacher Lichtbrechung fand ich sämtliche geformte Kiesel-Absonderungen der Pflanzen, die ich als *Phytolitharia* bisher systematisch geordnet und übersichtlich gemacht habe, deren Einflufs auf ganze Gebirgsmassen von mir ebenfalls und als selbstständig von der Insel Ascension gemeldet worden ist (Monatsber. 1846 p. 191.).
8. Das Verhältnifs der Phytolitharien gewinnt noch dadurch ein besonderes Interesse, dafs es sich von der Bildungsweise des Kieselsinters heifser Quellen und anderer anorganischer Verhältnisse absondert. Der Kieselsinter bildet sich nicht nach Art des Tropfstein-Kalkes und Sprudelstein-Kalkes in übereinander stehenden fasrigen Schichten, er hat vielmehr einen

(1) Nur in fossilen Verhältnissen sind mir zuweilen solche Formen doppelt brechend vorgekommen, welche im lebenden Zustande einfach lichtbrechend sind. Ist hier allmälig der glasartige Zustand in den krystallinischen übergegangen?

durchaus unfasrigen, im Äufsern oolithartigen mikroskopischen Anfang, auch da wo er gestreift und netzartig erscheint. Er ist einfach lichtbrechend wie Opal. Ebenso bilden sich die von mir angezeigten Kiesel-Steinkerne der Infusorien in den Braunkohle-Tripeln, welche auch von ihren Anfängen an einfach lichtbrechend sind, während die Schalen zuweilen allmälig doppeltbrechend geworden. Weder solche oolithische Anfänge, noch auch concentrische Ablagerungsschichten und Streifungen sieht man bei Phytolitharien, welche unzweifelhaft Concretionen der Kieselerde auf kaltem Wege sind und sich, wie einfache Crystallisationen ohne Blätterdurchgänge und ohne Flächen verhalten, d. h. wie die Körper, welche ich (Monatsb. 1840 p. 136) *Morpholithe* genannt habe. Übrigens ist, meinen Beobachtungen nach, der Kieselsinter des Geyser zwar stellenweis doppelt lichtbrechend, allein nur da wo er fremde Einschlüsse hat, also niemals krystallinisch.

9. Auch die *Geolithia* sind eine ganze Gruppe einfach lichtbrechender thierisch-organischer Kieseltheile, zu denen die fasrigen Kieselkerne einiger Anthozoen (*Halinema* Gray) gehören.

10. Aus den bisherigen Mittheilungen ergiebt sich, dafs sich in allen mergelartigen Gebirgsmassen organische Kieseltheile von allem beigemischtem unorganischen, nicht vulkanischen Quarzsand auch optisch leicht unterscheiden lassen, während chemisch dies unerreichbar ist.

11. Vulkanischer Sand und Staub (Bimstein oder Obsidian-Fragmente) sind von allem unorganischen Quarzsande durch einfache Lichtbrechung, von allen organischen Kieseltheilen durch Unregelmäfsigkeit der Formen zu erkennen. Opalfragmente werden durch die Nebenverhältnisse wohl stets hinreichend erläutert.

11. Diese Charakteristik findet eine wichtige Anwendung in der mikroskopischen Analyse des atmosphärischen Passat-Staubes, dessen vorherrschende Mischung auf diesem Wege allein mit Sicherheit als nicht vulkanisch erkannt wird, während andererseits wahre vulkanische Beimischungen, aufser der Form, durch den optischen Charakter noch eine neue Stütze finden.

C. Andere merkwürdige Einzelheiten.

1. Das schönste aller einfachen optischen Bilder in organischen mikroskopischen Verhältnissen ist bei 100 maliger diametraler Vergrößerung ein breites zweifarbiges (blaues und gelbes, im rothen Grunde violett und goldgelbes) Strahlen-Kreuz der schildartigen Pflanzenschuppen, welche die Blätter der *Hippophaë rhamnoides* und besonders *Elaeagnus argentea* bedekken (¹). Sie müssen nicht auf Glimmer sondern auf Glas in Wasser liegen. Die organisch ganz ähnlich gebildeten Schuppen der Blätter des Ölbaums und des *Rhododendrum ferrugineum* geben kein solches Farbenbild. Die Schuppen der *Tillandsia usneoides* geben ein ähnliches aber anderes, weniger regelmäfsiges Bild. Das von Hrn. Biot entdeckte farbige oft ungleiche Bild im Stärkmehl ist in farbigem Lichte zwar prächtig, aber bei weitem prächtiger ist das breite von mir entdeckte zweifarbige regelmäfsige Kreuz der Pflanzenschuppen.
2. Durch Schwefelsäure kann man diesen Pflanzenschuppen, ihre optische Eigenschaft ganz nehmen, ohne irgend die Structur sichtlich zu verändern. Ähnliches geschieht beim Fichtenholze u. s. w. Es scheint die Schwefelsäure sich mit einem Überzuge der Schuppen (Amylum?) zu einer in Wasser auflöslichen Substanz (Zucker? *Dextrine?*) zu verbinden. Jod färbt diesen Überzug nicht.
3. Dafs die Schiefsbaumwolle im polarisirten Lichte nicht mehr die Doppelbrechung der natürlichen Baumwolle zeige, wird in Poggendorff's Annalen 1847 von Hrn. Apotheker Kindt in Bremen mitgetheilt. Dafs dies nicht stets der Fall ist geht daraus hervor, dafs Schiefsbaumwolle, welche ich besitze, immer noch doppeltbrechend ist und dabei rein explodirt. Vielleicht macht die neuere Bereitungsart mit einer Mischung aus Schwefelsäure und Salpetersäure zuweilen jene Wirkung.
4. Versteinertes Holz ist in seinen Zellwänden einfach lichtbrechend, in den oft zahlreichen scheinbaren Zellkernen der Monokotylen sehr stark doppelt brechend. Diese Zellkerne

(¹) Ähnliche überraschende Bilder geben die sternförmigen Haare der jungen Epheu-Triebe (*Hedera Helix*), vieler *Cistus*-, Malven-, *Hieracium*- und *Croton*-Arten u. s. w. Alle sind weniger schön als das des *Elaeagnus*.

sind daher keineswegs etwa Chlorophyll, sondern deutlich krystallinischer Art. Auch sind dergleichen Einschlufs-Formen deshalb niemals Infusorien.

5. Die den versteinerten Pflanzen in der Structur sehr ähnlichen Bryozoen als Einschlufs der Feuersteine sind im Steine selbst doppelt brechend (kalkhaltig und krystallinisch).
6. Die Schwämme (Spongien) der Feuersteine sind einfach lichtbrechend, obwohl die Seeschwämme doppelt lichtbrechende Fasern haben. Die Substanz verhält sich demnach wie die der versteinerten Pflanzen, sie ist wohl durch opalartige Kieselmasse ersetzt und als Pflanzensubstanz nicht vorhanden.
7. Moos-Achat ist in seiner Achat-Substanz, wie aller (stalactitartig krystallinische) Achat doppelt lichtbrechend. Das grüne scheinbar organisch erhaltene Confervengebild oder Moos ist einfach brechend, nicht wie organisch erhaltene Pflanzenzelle, vielmehr unorganischen eigenthümlichen Dendriten ähnlich.
8. Die im Palagonit auf Island vorkommenden mikroskopischen Ringe und Kugeln hat man neuerlich ebenso für Infusorien gehalten, obwohl sie viel zu unregelmäfsig und unbeständig in ihrer Gröfse dazu sind. Sie sind aber auch deutlich durch ihre Doppelbrechung abweichend charakterisirt und krystallinischen concentrischen Ausscheidungen oder traubenförmigen Bildungen (den ja oft augenartigen des Achats) ähnlich, während die gelbliche Hauptmasse des Palagonits sich, dem Opale gleich, einfach lichtbrechend zeigt.
9. Die von mir als *Pyxidicula prisca* bezeichneten runden sehr gleichförmigen Körper im Opal von Steinheil u. s. w. sind nicht doppelt lichtbrechend, verhalten sich daher allerdings auch optisch wie Polygastern-Schalen.
10. Die im milch- und leberfarbenen Feuer-Opal von Zimapan früher von mir angezeigten sechsseitigen, an beiden Enden abgestutzten stabförmigen Crystalle sind auf diesem optischen Wege in sofern einer neuen Critik zugänglich, als sie in allen Lagen einfach lichtbrechend erscheinen wie die Opal-Masse selbst. Quarzcrystalle sind sie sicher nicht. Sind sie daher den lokalen crystallinischen Ausscheidungen im

Fensterglase ähnliche Crystallisationen der Opal-Masse?! (Monatsber. 1845. p. 150).

11. Der Quarzsand der norddeutschen Ebene und der Meeres-Dünen vieler Küsten der Erde sind nie amorphe Kieselerde, durch Nachlafs vormaliger Meereswärme, dem Kieselsinter am Geyser gleich, entstanden, sondern es sind somit nachweislich crystallinische stark doppeltbrechende Quarzfragmente. Gerade so verhält sich der, wohl niemals amorphe, Quarz im Granit. Solcher Sand ist als Beimischung in Kalkmergel-Gebirgsarten mit polarisirtem Lichte sogleich zu erkennen.
12. Die Schalen der *Entomostraca* sind doppelt lichtbrechend, wie Muschelschalen, also krystallinisch, die Schalen der Räderthiere: *Brachionus*, *Anuraea*, *Noteus* u. s. w. auch der gröfsten, sind einfach lichtbrechend.
13. Die zwei Zähne des früher oft bei den Infusorien verzeichneten, von mir ausgeschiedenen, kleinen Wasserbären (*Arctiscon*) sind prächtig doppelbrechend, die übrige Substanz ist es schwach, die Krallen sind es nicht. Die Zähne der Räderthiere, auch die viel gröfseren der *Notommata Myrmeleo* zeigen nie optische Farben. Auch die Fischreusenartigen Zähne der Polygastern bleiben farblos. Nur die Kaumuskeln der Brachionen geben zu beiden Seiten ein auffallend eigenthümliches Farbenspectrum, während kein anderer Theil Farben zeigt.
14. Die von mir früher entdeckten so regelmäfsigen mit 3 Widerhaken versehenen birnförmigen Giftbläschen der Süfswasser-Polypen (*Hydra*) geben keine Farben, so wenig als irgend ein Theil der jungen oder alten *Hydra*.
15. Die dicken Gallerthüllen des *Ophrydium versatile*, *Volvox Globator*, *Conochilus Volvox* und anderer Infusorien und Räderthiere brechen das Licht nicht doppelt, wohl aber thun dies öfter die Gallerten der Algen bei *Nostoc* und *Rivularia* (Solche Gallerten sind im Alter durch fremde Stoffe, Infusorien und fasrige Vegetationen, welche sie durchdringen, oft sehr verunreinigt).
16. Die Kieseltheile der Steinkohle sind auch da wo sie unregelmäfsig erscheinen meist entschieden kein Quarzsand, nicht

eingemengte Urgebirgs-Fragmente, sie sind fast stets nur den Phytolitharien gleiche einfach lichtbrechende Kieselmasse (!).

17. Künftig wird das polarisirte Licht in so vielen Fällen über organische, amorphe und crystallisirte sehr feine Zustände, mancher rückbleibenden Schwierigkeit ungeachtet, ganz allein directen Aufschluſs geben, daſs der mikroskopisch polarisirende Apparat den Chemikern, Mineralogen und Geologen unentbehrlich sein wird, wie es das Mikroskop nun schon geworden ist. An wichtigen Resultaten wird es nicht fehlen.

Aufserdem wurde die von der Gesamt-Akademie an die Klasse abgegebene Schrift des Hrn. Dr. Mauz über die Kartoffelkrankheit den Mitgliedern zur Kenntnifsnahme vorgelegt und ihrer weiteren Bestimmung gemäfs dem Gartenbauvereine übersendet.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

8. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las über die angeblichen Hydrüre des Silbers und einiger anderen Metalle im Wesentlichen folgenden Aufsatz.

Der in einer Silberlösung unter gewissen Umständen am negativen Pol der galvanischen Batterie entstehende schwarze Niederschlag ist zuerst von Priestley beobachtet, darauf von Ritter, Brugnatelli, Ruhland u. Anderen. Ritter sagt, man erhalte ihn aus jeder so weit verdünnten Silberlösung, dafs die Quantität Wasserstoff, welche die Säule am negativen Pole liefert, nun nicht mehr Silberoxyd genug am Orte seines Austritts vorfindet, um dies Oxyd blos zu reduciren, hinzusetzend, der überflüssige Wasserstoff verbinde sich dann mit dem reducirten Silber zu schwarzem Wasserstoffsilber. Brugnatelli und auch Priestley erhielten die Substanz im blofsen Wasser, welches sie zwischen den aus Silberdrähten gebildeten Polen elektrolysirten; das Verfahren kommt indefs auf das erstere zurück, da sich durch Oxydation und Auflösung des positiven Drahts in dem offenbar nicht ganz reinen Wasser zuvor eine silberhaltige Flüssigkeit bildete, die dann wieder vom Strom zersetzt wurde.

Im Ganzen kann ich die Angabe Ritter's bestätigen, namentlich für die wäfsrige Lösung des salpetersauren und des schwefelsauren Silberoxyds und für die ammoniakalische Lösung sowohl dieser beiden Salze als auch des Chlorsilbers; alle diese

Lösungen gaben mir bei gehöriger Verdünnung den in Rede stehenden schwarzen Niederschlag, ja es war sogar der Fall mit ungelöstem Chlorsilber, in welches ich, nach Übergiefsung mit verdünnter Schwefelsäure, die beiden Polplatten oder auch nur die negative (während die positive in der Säure stand) gestellt hatte. Dagegen erhielt ich ihn nicht aus einer Lösung von Cyansilber oder Chlorsilber in Cyankalium; wie verdünnt auch die Flüssigkeit sein mochte: immer entstand auf der als negativen Pol dienenden Platinplatte jener unkrystallinische mattweifse Überzug, auf welchem bekanntlich das galvanische Versilbern beruht.

Nächstdem kann ich bestätigen, was Kastner freilich nur sehr undeutlich ausgedrückt hat, indem er es auf Längs- und Querdurchmesser der Flüssigkeit zurückführen will, dafs nämlich die Bildung des schwarzen Niederschlags, aufser der Verdünnung der Lösung, wesentlich abhängt von der Stromstärke und zwar nicht sowohl von der Stärke des Stroms im Ganzen, als vielmehr von der in seinen einzelnen Punkten, von der eigentlichen Strom-Intensität. Eine und dieselbe sehr verdünnte Lösung kann einen weifsen oder einen schwarzen Niederschlag geben, je nachdem diese Intensität schwach oder stark ist; ja sie kann es sogar gleichzeitig, sobald diese Intensität nicht an allen Punkten der fällenden Polplatte gleich grofs ist.

Eine Lösung des salpetersauren oder schwefelsauren Salzes im 100fachen Gewichte Wasser giebt z. B. zwischen Platinplatten von mäfsiger Gröfse, die mit Einem Grove'schen Becher verbunden sind, einen weifsen Niederschlag; dagegen entsteht ein schwarzer, wenn man hinter jenem einem Becher noch einen zweiten hinzufügt. Vergröfsert man nun die negative Platte in gehörigem Maafse, so erhält man wiederum einen weifsen Niederschlag, und dieser weicht abermals einem schwarzen, so wie man durch Zusatz einiger Tropfen Säure die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeit erhöht.

Nimmt man die negative Platte etwas grofs, die positive dagegen klein oder ersetzt diese durch einen blofsen Platindraht, so findet man, dafs die dem positiven Pol gerade gegenüberstehenden Theile der negativen Platte sich dunkel oder schwarz beschlagen, während die seitlichen, ihm ferner liegen-

den Theile einen mehr oder weniger weifsen Überzug bekommen.

Selbst bei gleich grofsen Platten und ohne irgend etwas an der Vorrichtung zu ändern, bilden sich im Laufe des Zersetzungsprozesses Niederschläge von verschiedener Farbe. Ist die Lösung neutral und der Strom nicht zu stark, so kann man beobachten, dafs der allererste Niederschlag weifs ist; an der Rückseite der Platte bleibt er es sogar längere Zeit; an der Vorderseite dagegen wird er sehr rasch durch einen schwarzen ersetzt, der sich über ihn ablagert und, besonders an den Rändern der Platte, in warzen- oder blumkohlartigen Formen bald ansehnlich vergröfsert, dabei aber auch stellenweise wieder eine mehr oder weniger helle Farbe annimmt. Letzteres ist besonders der Fall, wenn der wulstige Niederschlag sich bis zu den Wänden des Glases ausdehnt und somit dem Strom in der Flüssigkeit ein Hindernifs darbietet. Dann kann es geschehen, dafs der Rand und die Rückseite sich mit einem weifsen Niederschlag bekleiden, während die Mitte der Vorderseite einen schwarzen absetzt.

Der Farbencontrast ist bisweilen ungemein auffallend. Ich habe schon den Fall gehabt, dafs auf der Polplatte ein rabenschwarzer Niederschlag neben einem aus silberweifsen Kryställchen gebildeten auf's allerschärfste abgegränzt war, und ein ander Mal, da derselbe Umstand bei einem als Pol dienenden Draht eintrat, zeigte der wulstige Niederschlag, der wohl einen Zoll im Durchmesser haben mochte, als er nahe bis zum Boden des Glases hinabgewachsen war, von unten gesehen, fast den Anblick der preufsischen Kokarde, nur dafs das Weifs die Mitte einnahm.

Es ist beinahe unmöglich die mannigfaltigen Erscheinungen, die bei diesem Prozesse auftreten, im Detail zu beschreiben; aber es ist auch unnöthig, da sie alle ihre Erklärung ganz einfach darin finden, dafs dort, wo die Strom-Intensität hinreichend grofs ist, ein dunkler, und wo sie es nicht ist, ein mehr oder weniger heller und selbst silberweifser Niederschlag entsteht.

Um sicher zu sein, dafs die negative Polplatte sich überall und fortwährend mit einem Niederschlag von vollkommen schwar-

zer Farbe bekleide, mufs man dem Strom eine solche Stärke geben, dafs zugleich mit der Bildung des Niederschlags eine stetige Wasserstoffentwicklung stattfindet. Man erreicht dies, wenn man eine Batterie von zwei Grove'schen Bechern anwendet, ferner die verdünnte Silberlösung, welche etwa ein Procent Silbersalz enthalten mag, ein wenig ansäuert, und endlich die Polplatten nicht zu grofs nimmt, etwa so, dafs sie der Flüssigkeit eine Fläche von einigen Quadratzollen darbieten. Doch darf man selbst dann den Prozefs nicht so lange fortsetzen, dafs der Niederschlag sich nahe bis zu den Wänden des Gefäfses ausbreitet; sonst wird er defsungeachtet an diesen Stellen heller und selbst weifs.

Die Polplatten können entweder beide von Platin oder Silber sein, oder auch die eine von Platin und die andere von Silber. Ist die positive Platte von Platin, und die Lösung eine neutrale oder saure, so bildet sich an dieser Platte das sogenannte Silberhyperoxyd, das aber bekanntlich auch Salpetersäure und Schwefelsäure enthält, falls das gelöste Silbersalz ein salpetersaures oder schwefelsaures war. Aus der ammoniakalischen Lösung dieser Salze bildet das Hyperoxyd sich nicht, und eben so wenig entsteht es aus der neutralen oder sauren, wenn die positive Platte von Silber ist; vielmehr wird diese Platte während des elektrolytischen Prozesses angegriffen und fortgelöst, in dem Maafse als sich am negativen Pol der schwarze Niederschlag ablagert und Wasserstoff entwickelt.

Es ist indefs keineswegs nothwendig, dafs zugleich mit der Bildung des schwarzen Niederschlags eine Wasserstoffentwickelung stattfinde. Durch zweckmäfsige Regulirung der Stromstärke kann man kleine Mengen eines vollkommen schwarzen Niederschlags erhalten, auch ohne dafs irgend ein Gasbläschen mit demselben zum Vorschein kommt.

Dieser Fall ist vorzüglich geeignet, die sonderbare und meines Wissens bisher noch nicht beschriebene Erscheinung zu beobachten, welche zur gegenwärtigen Untersuchung näheren Anlafs gegeben hat. Ist es nämlich geglückt, die negative Platte in angeführter Weise mit einer dünnen Schicht des schwarzen Niederschlags zu bekleiden, und man öffnet nun die Kette an einer beliebigen Stelle, ohne

die Platte irgend wie zu erschüttern oder sonst zu bewegen, so sieht man plötzlich, wie wenn ein Blitz die Masse durchführe, die schwarze Farbe derselben in eine schmutzig grau- oder gelb-weifse übergehen, und dabei ist von einer Gasentwicklung auch nicht das Mindeste wahrzunehmen.

Dieselbe Farbenwandlung tritt ein, wenn man die negative Platte mit dem daransitzenden Niederschlag zur Flüssigkeit herauszieht, und sie erfolgt überhaupt immer bei Unterbrechung des Stroms, der schwarze Niederschlag mag ohne oder mit Wasserstoffentwicklung gebildet worden sein; nur fällt im letzteren Falle das Grauweifs, welches er annimmt, mehr in's Dunkle.

Je gröfser die Masse des Niederschlags ist, desto später und langsamer erfolgt die Farbenwandlung. Massen von etwas beträchtlichem Volumen kann man mit der Platte, woran sie sitzen, auf einige Zeit an die Luft bringen, ohne dafs der Farbenwechsel eintritt, aber er bleibt nicht aus und durchglimmt, einmal angefangen, immer ziemlich rasch das Ganze, bis Alles in ein Grau verwandelt ist.

Was einmal die Farbe verändert hat, läfst sich nicht wieder in Schwarz verwandeln. Hat man die negative Platte unberührt in der Flüssigkeit gelassen, und man schliefst nach der Öffnung die Kette abermals, so lagert sich auf den weifslich gewordenen Niederschlag wiederum ein schwarzer ab, aber der weifsliche bleibt unverändert.

Ich habe diesen Farbenwechsel bei jeder Art des schwarzen Niederschlags beobachtet. Am hellsten ist die Farbe nach dem Wechsel, bei dem aus einer neutralen oder sauren Lösung des salpetersauren oder schwefelsauren Silberoxyds erhaltenen Niederchlag; dunkler ist sie bei dem aus einer ammoniakalischen Lösung dieser Salze dargestellten, und am dunkelsten bei der Masse, in welche sich ein mit verdünnter Schwefelsäure übergossenes Chlorsilber zwischen den Polen der Batterie verwandelt. Bei dieser ist der Farbenwechsel sehr schwach, und das Grau, welches die Masse nach der Unterbrechung des Stromes zeigt, erst bei einiger Aufmerksamkeit von dem anfänglichen Braunschwarz zu unterscheiden, welches, wenn man bei Kerzenlicht oder am Tage hinter einem rothen Vorhang arbeitet, einen

schönen Contrast zu dem noch unzersetzten schneeweifsen Chlorsilber darbietet*).

Niemals ist die Farbe des veränderten Niederschlags das reine Weifs der kleinen Krystalle, die sich aus einer concentrirten Silberlösung abscheiden, sondern es ist ein weifsliches oder gelbliches, mehr oder weniger dunkles Grau, und eben so wenig zeigt sich darin etwas Krystallinisches. Durch beide Eigenschaften unterscheidet sich dieser metamorphosirte Niederschlag wesentlich von dem, der gleich anfangs in einer verdünnten Lösung rein weifs auftritt und sich unter der Lupe oder schon mit blofsen Augen als ein Aggregat von Krystallen erweist.

Dennoch ist der hellgraue Niederschlag offenbar nichts anderes als metallisches Silber, denn streicht man ihn mit dem Nagel oder Polirstahl auf Papier aus, so nimmt er den schönsten Silberglanz an, und schaltet man ein so gebildetes Plättchen in den galvanischen Strom ein, indem man die Spitzen zweier mit der Kette verbundenen Drähte darauf setzt, so erweist es sich als ein vortrefflicher Leiter.

Es fragt sich nun wohl, was denn der schwarze Niederschlag sei? Gewöhnlich wird derselbe für Silberhydrür gehalten; ich habe indefs schon angeführt, dafs er, bei Ausschlufs von Wasserstoffentwicklung gebildet, nicht die mindeste Gasblase

---

*) Diese Zersetzung des Chlorsilbers liefert ein interessantes Beispiel von elektrolytischer Wirkung des galvanischen Stroms auf eine unlösliche Substanz, indem sie bei frisch gefälltem noch feuchtem Chlorsilber rasch und vollständig geschieht. Sie ist aber auch von praktischem Interesse, denn wenn es sich darum handelt, reines Silber zum Behufe der Wiederauflösung zu gewinnen, möchte es kaum einen einfacheren Weg geben, als eben den galvanischen. Schon Fischer hat i. J. 1812 darauf aufmerksam gemacht (Gilbert's Ann. Bd. 42, S. 90), nur ist das von ihm angegebene Verfahren mangelhaft. Am besten verfährt man so, dafs man das noch feuchte Chlorsilber in einen Platintiegel oder Silberkessel schüttet, es darin mit verdünnter Schwefelsäure (1 Thl. concentrirter und 9 Thl. Wasser) übergiefst, einen mit derselben Flüssigkeit gefüllten porösen Thoncylinder hineinstellt, und in diesen wiederum einen Cylinder oder eine Platte von amalgamirtem Zink anbringt. Verbindet man nun das Zink durch einen Kupferdraht mit dem Platin oder Silber, so erfolgt die Reduction des Chlorsilbers mit Leichtigkeit, ohne dafs man es einmal umzurühren braucht.

entläfst, wenn er in den weifslichen Zustand übergeht. Da nun der weifsliche Niederschlag unzweifelhaft metallisches Silber ist, so wird man nothwendig zu dem Schlufs geführt, dafs auch der schwarze nichts anderes sei, nichts als Silber in höchst fein zertheiltem Zustand.

Hiegegen spricht nun freilich die Angabe Priestley's, dafs sich durch Erhitzung des schwarzen Niederschlags Wasserstoff aus demselben abscheiden lasse. Allein ich mufs diese Angabe geradezu für einen Irrthum erklären, denn da jener Niederschlag nur während des Stroms Bestand hat, so kann weder Priestley, noch irgend ein späterer Physiker, zumal sie seine merkwürdige Anwandlung aufser Acht liefsen, denselben im unveränderten Zustand untersucht haben.

Ich habe mir viele Mühe gegeben, einen Weg aufzufinden, das sogenannte Hydrür in unverändertem Zustand zu erhalten; aber vergebens. Manchmal gelang es zwar, aus der neutralen Lösung des salpetersauren Silberoxyds kleine Mengen eines dunklen Niederschlags zu erhalten, aber ganz schwarz und ganz frei von helleren Parthien war er doch nie. Am besten fand ich es noch, eine etwas angesäuerte Lösung von salpetersaurem oder schwefelsaurem Silberoxyd zwischen Platinplatten, von denen die positive innerhalb eines porösen Thontiegels zur Verhütung des Hyperoxyds in blofser Säure stand, vollständig zu zersetzen, und dann, wann diefs geschehen war, noch vor der Unterbrechung des Stroms schnell einen Überschufs von Ammoniakflüssigkeit einzuspritzen. Allein selbst der auf diesem Wege erhaltene Niederschlag ist nicht vollkommen schwarz, sondern nur sehr dunkel grau, und er besteht offenbar blofs aus metallischem Silber, da er mit dem Polirstahl gestrichen, den schönsten Silberglanz annimmt.

Eine merkwürdige Eigenschaft dieses dunkelgrauen Silberpulvers besteht darin, dafs es, im feuchten und selbst im trocknen Zustand mit sehr verdünnter Schwefel- oder Salpetersäure übergossen, sogleich eine viel hellere Farbe annimmt, ohne dafs sich Gas entbindet oder etwas löst.

Diese Eigenschaft scheint mir den näheren Grund von der Farbenwandlung zu liefern, welche der schwarze Niederschlag am Orte seiner Bildung beim Öffnen der Kette so plötzlich er-

leidet. Indem nämlich der elektrolytische Prozefs Silber aus der Lösung scheidet, wird nothwendig Säure frei, und da sie nicht sogleich zum positiven Pol übergeht, wirkt sie in angegebener Weise auf den Niederschlag, sobald derselbe nicht mehr durch den Strom vor ihr geschützt ist. Es war eben in dieser Ansicht, dafs ich der Lösung nach ihrer vollständigen Zersetzung Ammoniak hinzusetzte, und somit meinen Zweck wenigstens theilweis erreichte. Ich hoffte, ihn noch vollständig zu erreichen, indem ich eine vorweg mit Ammoniak übersättigte Silberlösung anwandte, aber vergebens, denn, wie schon erwähnt, geht auch in einer solchen Lösung der schwarze Niederschlag, bei Unterbrechung des Stroms, in einen grauen über, obwohl mehr dunklen, welcher die saure Lösung liefert.

Von der Richtigkeit des eben angegebenen Grundes der Farbenwandlung beim Öffnen der Kette kann man sich überzeugen, wenn man die negative Platte, während sie sich in einer neutralen Lösung mit dem schwarzen Niederschlag bekleidet, durch kleine senkrechte Stöfse erschüttert. Bei jedem Stofs wird der Niederschlag hell, und es sondern sich von ihm helle Wölkchen ab, die, von der theilweis entsilberten und deshalb specifisch leichteren Flüssigkeit in die Höhe geführt, an der Platte emporsteigen, aber auch im Laufe ihres Weges wieder gelöst werden. Man kann diese Erscheinung beliebig oft hervorrufen.

Da es auf keine Weise gelang, das angebliche Hydrür im unveränderten Zustand isolirt darzustellen, so versuchte ich, ob es nicht möglich sei, die Natur desselben durch die Produkte bei seiner Bildung näher zu bestimmen.

Ich nahm daher einen Daniell'schen Zersetzungs-Apparat, füllte die eine seiner Zellen mit verdünnter, etwas angesäuerter Silberlösung und die andere mit verdünnter Säure; ich verband alsdann den Apparat in gehöriger Weise mit einer kleinen Grove'schen Batterie aus zwei Elementen, fing die Gase auf und bestimmte das Silber, indem ich den an der negativen Platte entstandenen Niederschlag sammelte, scharf trocknete und wägte. Meine Meinung war: der Wasserstoff, nämlich der gasförmig aufgefangene und der dem Silber äquivalente, würde nicht ganz dem aufgefangenen Sauerstoff entsprechen und das daran Fehlende würde die Menge des im Hydrür enthalten gewesenen

Wasserstoffs vorstellen. Meine Voraussetzung bestätigte sich auch wirklich insofern, als die Summe des Wasserstoffs nicht das Äquivalent des Sauerstoffs erreichte; allein zugleich ersah ich, dafs der Versuch kein genaues Resultat liefern konnte, denn erstlich war es unmöglich, in jenem Apparat den ganzen Niederschlag im völlig schwarzen Zustand zu erhalten, und zweitens vermochte man auch nicht, den in der schwammförmigen, aufgedunsenen Masse mechanisch eingeschlossenen Wasserstoff von dem zu sondern, der sich möglicherweise nach Unterbrechung des Stroms durch freiwillige Zersetzung des angeblichen Hydrürs ausscheiden konnte.

Nachdem auch dieser Versuch zur Ermittelung der Zusammensetzung des schwarzen Niederschlags gescheitert war, habe ich keine ferneren der Art gemacht, überzeugt, dafs sie alle nur erfolglos sein würden. Ich habe indefs das vermeintliche Hydrür noch einer Probe unterworfen, die mir schien, ein neues Licht auf seine Natur werfen zu müssen. Ich suchte es nämlich auf Quecksilber zu bilden, das, am Boden einer mit schwefelsaurer Silberlösung gefüllten Flasche, in einer U-förmigen Röhre enthalten, und zum negativen Pol der Batterie gemacht worden war. Was ich erwartet hatte, geschah; so wie Etwas des schwarzen Stoffs gebildet worden, wurde es sogleich vom Quecksilber absorbirt, ohne dafs eine Gasentwicklung dabei stattfand, und wenn ich einen Platindraht, der mit seiner Spitze in das Quecksilber gesteckt und in Folge dessen mit dem angeblichen Hydrür bekleidet worden war, tiefer in das flüssige Metall einsenkte und dann rasch wieder herauszog, so zeigte er sich seines Überzugs gänzlich beraubt und dafür amalgamirt.

Dafs eine so leichte Amalgamationsfähigkeit einem Hydrür zukommen sollte, scheint mir wenig wahrscheinlich; vielmehr kann ich in dieser Eigenschaft nur einen Grund mehr erblicken, den schwarzen Niederschlag für nichts anderes als fein zertheiltes Silber zu erklären. Ich will zugeben, dafs diese Ansicht noch Zweifel übrig lassen kann, allein ich halte sie für ungleich besser begründet als die, welche ein Hydrür annimmt, da gewifs noch Niemand das Dasein des Wasserstoffs in dem schwarzen Niederschlag mit Sicherheit nachgewiesen hat.

Ist, wie ich glaube, die ausgesprochene Ansicht richtig, so knüpft sich an diesen Niederschlag ein nicht unbedeutendes physikalisches Interesse, die Merkwürdigkeit nämlich, dafs eine blofse Zertheilung und Auflockerung das Silberweifs des compacten Metalls in vollkommnes Schwarz umwandelt. Das Silber steht jedoch in dieser Beziehung nicht allein; die Umwandlung findet sich auch beim Platin und mehren anderen Metallen, so wie vermuthlich bei vielen farblosen oder weifsen Substanzen, denen ein hohes Brechvermögen eigen ist; bei keiner Substanz ist aber meines Wissens eine solche Rückkehr aus dem schwarzen in einen helleren Zustand beobachtet, wie sie bei dem Silber stattfindet.

Um nichts zu übergehen, mufs ich noch erwähnen, dafs man die beschriebenen Erscheinungen fast alle, nur nicht so ausgeprägt, auch ohne Hülfe einer Voltaschen Batterie beobachten kann, wenn man das geeignete positive Metall in eine verdünnte Silberlösung taucht. Es ist dies freilich nicht ganz unbekannt, und namentlich hat Fechner schon auf die bei Anwendung von Zinn vorkommenden Erscheinungen aufmerksam gemacht; allein man hat, wie mir scheint, nicht Alles beachtet. Am zweckmäfsigsten ist es, Zink zu nehmen. Taucht man ein Zinkstäbchen in eine verdünnte Silberlösung, z. B. von 1 Thl. salpetersauren Silberoxyds in 100 Thl. Wasser, und zwar so, dafs es etwa einen Zoll vom Boden des Glases bleibt, so hat man Gelegenheit, alle die mannigfaltigen Abstufungen des Silberniederschlags mit Mufse zu beobachten. Anfangs bildet sich ein rein schwarzer Niederschlag, darauf entsteht allmälig ein immer mehr grauer, und endlich umsäumt sich dieser mit den schönsten silberweifsen Dendriten. Erschüttert man das Stäbchen ein wenig, so wird der schwarze Niederschlag sogleich stellenweis hellgrau, und haben sich Theile von ihm abgesondert und zu Boden gesenkt, so nehmen auch diese, wenngleich nicht alle gleich schnell, denselben hellgrauen Farbenton an. Alle diese Erscheinungen sind nach dem bereits Gesagten leicht verständlich, und es bedarf wohl kaum der Bemerkung, dafs auch hier, mit Ausnahme der Fällung des allerersten Silbertheilchens, der Vorgang ein galvanischer ist.

Die vorstehenden Erfahrungen veranlafsten mich, noch einige andere Metalle, die angeblich Hydrüre liefern sollen, der Untersuchung zu unterwerfen, namentlich Wismuth, Antimon, Tellur und Kupfer.

Vom Wismuth wurde eine salpetersaure Lösung angewandt, vom Antimon eine Brechweinstein-Lösung. Beide Flüssigkeiten, hinreichend verdünnt, geben am negativen Pol einen schwarzen Niederschlag, der auch bei Unterbrechung des Stroms seine Schwärze behält, und offenbar nichts als regulinisches Metall ist, da er, mit dem Nagel gestrichen, einen lebhaften Metallglanz annimmt, und, auf die S. 254 angeführte Weise geprüft, sich als ein guter Electricitätsleiter erweist.

Ganz eben so verhält sich Tellur, wenn man eine verdünnte Auflösung des Chlorids elektrolysirt. Von der auffallenden, zuerst von Ritter beobachteten, später von H. Davy und Magnus näher untersuchten Erscheinung ist dabei nichts wahrzunehmen. Ersetzt man aber die Tellurlösung durch Wasser, ohne mit dem Apparat eine sonstige Veränderung vorzunehmen (ein mehrmaliges Abspülen der Elektroden abgerechnet), so sondert sich das feine Tellurpulver, welches beim ersten Prozefs die negative Polplatte überzogen hatte, von dieser wolkenförmig ab und bildet auf dem Boden des Gefäfses den grauen Niederschlag, dessen Metallität nach Magnus's Untersuchung keinem Zweifel unterliegen kann. Ein kleiner Gehalt des Wassers an Tellurchlorid oder irgend einer Säure stört den letzteren Prozefs nicht, befördert ihn vielmehr durch Erhöhung der Leitungsfähigkeit der Flüssigkeit; aber ein gröfserer unterdrückt ihn völlig, indem man dann an der mit Tellur überzogenen Platte nur Wasserstoffgas, gemischt mit Tellurwasserstoffgas, bekommt. Sehr schön erhält man dagegen jene Wolkenbildung, unter Verschwinden des Wasserstoffs, wenn man dem Wasser ein Alkali, entweder Ammoniak oder Kali, hinzusetzt. Bei Anwendung des Ammoniaks bildet sich, viel ausgezeichneter als es H. Davy bei reinem Wasser sah, jene ihrer Natur nach noch räthselhafte, theils morgen-, theils rosenrothe Flüssigkeit, die sich streifenförmig von der Platte herabsenkt, um weiter unten in eine graue Wolke überzugehen. In einer verdünnten Kalilösung

zeigt sich diese rothe Verbindung nicht, aber der graue, von der negativen Platte heruntersinkende, Niederschlag bildet sich mit aufserordentlicher Leichtigkeit, so dafs man durch den Strom von einem oder zwei Groveschen Bechern ungleich mehr von ihm bekommt, als früher, bei Anwendung von blofsem Wasser, mit einer Säule von 50 oder 100 Plattenpaaren.

Das einzige Metall, bei welchem ich die Bildung eines starren Hydrürs auf galvanischem Wege nachweisen konnte, ist das Kupfer, bei welchem dessen Dasein auch schon von Wurtz auf rein chemischem Wege dargethan worden ist. Elektrolysirt man eine hinreichend verdünnte und ein wenig angesäuerte Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd durch einen Strom von mäfsiger Stärke, so erhält man an der negativen Elektrode einen schwarzbraunen Niederschlag, ohne dafs zugleich eine Wasserstoffgas-Entwicklung stattfindet. Dieser Niederschlag ist sicher ein Hydrür, denn, wenn man die Kette öffnet, so zeigt er die auffallende Eigenschaft, dafs er, ohne übrigens seine Farbe zu ändern, Gas (Wasserstoff) entläfst, bisweilen ziemlich plötzlich, immer aber eine geraume Zeit hindurch, woraus auch hervorgeht, dafs er nicht im unzersetzten Zustand untersucht werden kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memoirs of the royal astronomical Society. Vol. 16. London 1847. 4.

(Proceedings of the) Royal astronomical Society. Vol. 7. No. 1-17. 1845-47. (ib.) 8.

Vincenzo Campagnano, *Ricerche patologico-cliniche su la natura del Tifo e sul modo meglio adatto a curarlo.* Napoli 1847. 8.

L. Pilla, *Istoria del Tremuoto che desolò la costa Toscana il 14. Agosto* 1846. Pisa 1846. 8.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 1. 15. Avril. Paris 1848. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 637. 638. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 23. 24. Stuttg. u. Tüb. 4.

Robert Thom, *the Chinese Speaker.* Part 1. Ningpo 1846. 8.

The Weekly Cincinnati Enquirer. 1847. Vol. 7. Numb. 7. Cincinnati June 17, 1847. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn David Thom d. d. Liverpool d. 20. Oct. 1847.

Libri, *Réponse au rapport de M. Boucly, publié dans le Moniteur universel du 19. Mars* 1848. Londres 1848. 8.

Oskar Schlömilch, *analytische Studien.* Abth. 1. 2. Leipzig 1848. 8.

Hierauf wurde ein Gutachten der physik.-mathemat. Klasse, veranlafst durch eine schriftliche Anfrage des Herrn Major von Mühlbach aus Cöln, die Hartigschen Versuche über die Dauer der Hölzer betreffend, vorgetragen, wonach die Akademie bei diesen Experimenten nicht betheiligt gewesen und keinerlei officielle Kenntnifs davon erlangt hat.

19. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker sprach von dem Optativ auf *οιν*, der Il. 21 463 und Od. 20 383 herzustellen sein dürfte.

22. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die isomeren Zustände des Zinnoxyds.

Berzelius hat zuerst auf die beiden Modificationen des Zinnoxyds aufmerksam gemacht, von denen die eine sich durch Einwirkung der Salpetersäure auf Zinn erzeugt, die andere durch Alkalien aus den Auflösungen des Zinnchlorids gefällt wird. Sie unterscheiden sich besonders dadurch, dafs erstere in einem Überschufs von Salpetersäure unlöslich ist, letztere sich aber leicht in derselben in der Kälte auflöst. Berzelius nennt letztere Modification *a* Oxyd, und erstere *b* Oxyd. Die andern Unterschiede, welche Berzelius von den beiden Oxyden angiebt, bestehen darin, dafs sich das *a* Oxyd in Schwefelsäure, auch in verdünnter auflöst, und aus dieser Auflösung durchs Kochen nicht gefällt wird, während das *b* Oxyd nicht von der Schwefelsäure aufgelöst wird, auch wenn sie concentrirt ist. Die Modification *a* wird ferner leicht von Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und von einem Überschufs der Säure nicht gefällt; sie bleibt auch beim Kochen klar; die Modification *b* hingegen wird beinahe gar nicht von Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, verbindet sich aber damit zu einer in überschüssiger Chlorwasserstoffsäure unlöslichen Verbindung;

wenn die Säure abgegossen wird, so löst sich dieselbe in reinem Wasser auf; erhitzt man diese Verbindung zum Kochen, so schlägt sich das Oxyd nieder.

Nach Berzelius lösen sich beide Modificationen des Zinnoxyds in den Hydraten und Carbonaten der feuerbeständigen Alkalien auf, und wenn sie durch Säuren aus diesen Auflösungen niedergeschlagen werden, so haben sie dieselben Eigenschaften, wie vor der Auflösung in Alkali. Man kann aber die eine Modification in die andere verwandeln, wenn man das durch Salpetersäure erhaltene Oxyd *b* noch feucht mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure übergiefst, und das Ganze bei gelinder Hitze bis zur Trocknifs destillirt. Das Destillat enthält Zinnchlorid, aus welchem das *a* Oxyd darzustellen ist. Andrerseits entsteht aus einer Auflösung von Zinnchlorid, wenn sie lange mit Salpetersäure gekocht wird, das Oxyd *b*.

In neuern Zeiten hat sich nur Frémy mit diesem Gegenstande beschäftigt. Er ändert, wie dies auch schon Berzelius vorgeschlagen hat, den Namen von Zinnoxyd in Zinnsäure, und nennt so das durch Alkalien aus der Auflösung des Zinnchlorids gefällte Oxyd, während das durch Salpetersäure erzeugte Oxyd nach ihm Metazinnsäure heifst.

Nach Frémy unterscheidet sich die Metazinnsäure von der Zinnsäure aufser durch ihre Unauflöslichkeit in Salpetersäure vorzüglich durch folgende Eigenschaften: Sie bildet mit dem Kali und Natron Salze, die gallertartig und unkrystallisirbar sind, während die löslichen zinnsauren Salze leicht krystallisiren. Sie verbindet sich zwar mit der Chlorwasserstoffsäure, giebt aber mit ihr keine Verbindung, welche die Eigenschaften des Zinnchlorids zeigt, während sich die Zinnsäure leicht in Chlorwasserstoffsäure löst und wieder Zinnchlorid bilden kann. Sie unterscheidet sich ferner von der Zinnsäure durch einen andern Wassergehalt, so wie auch die Verbindungen beider Säuren mit Alkalien eine verschiedene Zusammensetzung und einen andern Wassergehalt zeigen. Frémy vergleicht daher die beiden Modificationen der Zinnsäure mit den verschiedenen Modificationen der Phosphorsäure, welche sich durch einen verschiedenen Wassergehalt und durch eine verschiedene Sättigungscapacität unterscheiden.

Der Verf. hat sich seit längerer Zeit mit dem Verhalten des Zinnoxyds gegen Reagentien beschäftigt, und dabei zu verschiedenen Zeiten Erscheinungen wahrgenommen, welche die Ansichten, die er aus den Resultaten eigner früherer Versuche gezogen hatte, ganz veränderten. In jedem Falle ist der schwierige Gegenstand noch lange nicht erschöpft, und gewifs werden die Arbeiten anderer Chemiker in Zukunft zu noch andern Vorstellungen führen können.

Um das *a* Oxyd zu erhalten, kann man sich statt der Auflösung des flüchtigen Zinnchlorids auch einer Auflösung des krystallisirten Zinnchloridhydrats bedienen, dessen Darstellung sehr leicht ist. Der Verf. fand die Zusammensetzung desselben übereinstimmend mit den Versuchen von Lewy nach der Formel $\dot{Sn}\dot{Cl}^2 + 5\dot{H}$ zusammengesetzt.

Der auffallendste Unterschied zwischen den beiden Modificationen des Zinnoxyds, welche der Verf. mit Berzelius *a* und *b* Zinnoxyd nennen will, ist die gänzliche Unlöslichkeit des Oxyds *b* in Salpetersäure, während das Oxyd *a* sich mit Leichtigkeit in einem Übermaafse derselben auflöst. Aber auch gegen Chlorwasserstoffsäure ist das Verhalten beider verschieden, doch nicht so auffallend wie gegen Salpetersäure. Das *a* Zinnoxyd löst sich in der Kälte in einem Übermaafs von Chlorwasserstoffsäure auf, auch wenn sie concentrirt ist; die Modification *b* löst sich, wie Berzelius dies schon hervorgehoben hat, nicht in dieser Säure auf, auch wenn sie damit erhitzt wird. Fügt man aber darauf Wasser hinzu, so erfolgt sogleich eine klare Auflösung. Um aber diese immer zu erhalten, ist es nöthig, dafs das Oxyd mit der Säure vor dem Zusatz des Wassers erhitzt worden ist.

Jede Auflösung des Zinnoxyds in Säuren, namentlich in Chlorwasserstoffsäure, sie mag die Modification *a* oder *b* enthalten, wird, wenn sie mit der gehörigen Menge von Wasser verdünnt worden ist, durch Kochen gefällt, und das Zinnoxyd abgeschieden, und zwar vollständig. Je weniger freie Chlorwasserstoffsäure in der Auflösung enthalten, und mit je mehr Wasser sie verdünnt worden ist, um so schneller geschieht die Ausscheidung durchs Kochen. Daher erfolgt sie leicht aus der Auflösung des Zinnchlorids und des Zinnchloridhydrats. Die Auflösung des Oxyds *b* in Chlorwasserstoffsäure enthält gewöhnlich viel freie Säure, aber

auch in ihr wird durch längeres Kochen, bei Erneuerung des verdampften Wassers, endlich alles Zinnoxyd gefällt. Es scheint sogar, dafs unter gleichen Umständen das Oxyd *b* früher aus seiner Auflösung gefällt wird, als das Oxyd *a*.

Auch wenn man das Oxyd *a*, mag es nun durch Kochen, oder durch Ammoniak gefällt worden sein, in Salpetersäure auflöst, so wird aus dieser Auflösung, nachdem sie mit Wasser verdünnt worden ist, durchs Kochen das Zinnoxyd gefällt.

Die beiden Modificationen des Zinnoxyds haben, wenn sie durchs Kochen aus ihren Auflösungen gefällt worden sind, ein völlig gleiches Ansehn, so dafs sie nicht von einander zu unterscheiden sind. Sie sind voluminös. Dessen ungeachtet haben sie ihren verschiedenen isomerischen Charakter behalten. Sie lösen sich beide unter denselben Umständen wie früher in Chlorwasserstoffsäure auf, das Oxyd *a* sogleich, das Oxyd *b* durch Erhitzen und nachherigen Zusatz von Wasser.

In dieser Hinsicht unterscheiden sich die beiden Modificationen des Zinnoxyds, wenn sie durchs Kochen aus ihren Auflösungen gefällt worden sind, wesentlich von der aus ihren Auflösungen durchs Kochen gefällten Titansäure, die dadurch in Säuren fast unlöslich geworden ist.

In den Auflösungen der beiden Zinnoxyde *a* und *b* in Chlorwasserstoffsäure werden durch Ammoniak voluminöse Niederschläge von gleichem äufsern Ansehn erzeugt. Aber auch die Ähnlichkeit dieser Fällungen ist wie dies bei den durchs Kochen erfolgten Niederschlägen der Fall ist, nur eine scheinbare; sie haben beide nach der Fällung ihre Eigenthümlichkeiten behalten.

Es giebt mehrere Reagentien, durch welche man die beiden Arten des Zinnoxyds in ihren chlorwasserstoffsauren Auflösungen unterscheiden kann.

In den Auflösungen des Oxyds *a* erfolgt, wenn sie nicht zu verdünnt sind, keine Fällung durch verdünnte Schwefelsäure. Die des Oxyds *b* aber zeichnet sich besonders dadurch aus, dafs wenn sie auch mit einer ziemlich bedeutenden Menge von Chlorwasserstoffsäure versetzt worden ist, verdünnte Schwefelsäure in ihr einen starken Niederschlag hervorbringt. Der Niederschlag ist eine Doppelsäure von Schwefelsäure und Zinnoxyd. Wird die Fällung mit Wasser besonders mit warmem gewaschen, so kann

aus derselben leicht und vollständig die Schwefelsäure ausgezogen werden. Es bleibt dann das Oxyd *b* mit seinen Eigenschaften unverändert zurück. Es löst sich nur in Chlorwasserstoffsäure, wenn es damit erhitzt, und darauf Wasser hinzugefügt worden ist. Die Auflösung giebt dann von Neuem einen Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure.

Wird das schwefelsaure Oxyd *b* mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt, und darauf Wasser hinzugefügt, so löst es sich auf, weil der Überschufs der Schwefelsäure fehlt, in welchem es unlöslich ist. Aber in dieser Auflösung entsteht nun selbst nach einiger Zeit ein Niederschlag. Wenn daher die Menge der Chlorwasserstoffsäure, in welcher das Oxyd *b* aufgelöst ist zu bedeutend ist, so kann oft durch Schwefelsäure nur eine unbedeutende oder gar keine Fällung entstehen. Auch selbst mit Salpetersäure erhitzt, ist das schwefelsaure Oxyd *b* in Wasser auflöslich; nach einiger Zeit aber entsteht in der Auflösung ein starker Niederschlag.

So sehr sich indessen durch dieses Verhalten gegen Schwefelsäure die Oxyde *a* und *b* in ihrer chlorwasserstoffsauren Auflösung unterscheiden, so mufs doch bemerkt werden, dafs wenn man Zinnchlorid mit einer ganz aufserordentlich grofsen Menge von Wasser verdünnt, verdünnte Schwefelsäure einen Niederschlag auch in dieser Auflösung hervorbringen kann. Es gehört aber dazu eine Verdünnung mit so vielem Wasser, wie man sie bei Untersuchungen gewöhnlich nicht anwendet. Das auf diese Weise durch Schwefelsäure gefällte Oxyd *a* hat seine Eigenschaften behalten.

Der Verfasser hat viele Versuche angestellt, um vermittelst der verdünnten Schwefelsäure die beiden Zinnoxyde *a* und *b* in ihrer chlorwasserstoffsauren Auflösung quantitativ von einander zu trennen. Er hat indessen keine genaue Resultate erhalten, besonders wohl deshalb weil das schwefelsaure Oxyd *b* nicht ausgewaschen werden kann, ohne trübe durchs Filtrum zu gehen.

Gegen andere Säuren verhalten sich die Auflösungen beider Oxyde nicht so verschieden wie gegen Schwefelsäure. Die Auflösung des Zinnchlorids giebt mit Chlorwasserstoffsäure keinen Niederschlag; wenn aber die Auflösung des *b* Oxyds in Chlorwasserstoffsäure keine überschüssige Säure enthält, so giebt sie

mit Chlorwasserstoffsäure einen starken Niederschlag, während die gewöhnliche Auflösung des Oxyds *b*, die immer viel freie Säure enthält, keine Fällung mit Chlorwasserstoffsäure geben kann. Aber eine solche Auflösung des Oxyds *b* in möglichst wenig Chlorwasserstoffsäure ist nicht immer zu erhalten, und der Verfasser verdankt sie nur dem Zufall, wie dies weiter unten wird erörtert werden. Der in derselben durch Chlorwasserstoffsäure entstandene Niederschlag, löst sich, wenn man die Säure abgegossen hat, leicht im hinzugefügten Wasser auf. — Dieses Verhalten liefs sich voraussehen, wenn man das Verhalten des Oxyds *b*, welches man durch Behandlung von metallischem Zinn mit Salpetersäure erhalten hat, gegen Chlorwasserstoffsäure damit vergleicht. Es ist schon oben erwähnt worden, dafs es nicht in einem Überschufs derselben auflöslich ist, auch nicht durchs Kochen, dafs es aber eine klare Auflösung giebt, wenn man nach dem Erhitzen eine gehörige Menge von Wasser hinzufügt.

Eine solche chlorwasserstoffsaure Auflösung des Oxyds *b*, wie sie so eben erwähnt worden ist, giebt auch einen, wiewohl geringen Niederschlag durch Zusatz von Salpetersäure; doch erscheint dieser nicht sogleich, sondern nach einiger Zeit; durch hinzugefügtes Wasser löst er sich wieder auf. — Hat man aber das Oxyd *b* aus irgend einer chlorwasserstoffsauren Auflösung durchs Kochen oder durch Ammoniak gefällt, so ist das Oxyd, nachdem die Chlorwasserstoffsäure entfernt worden ist, auch im feuchten, frisch gefällten Zustande in Salpetersäure nicht löslich, während die durchs Kochen oder durch Ammoniak entstandenen Niederschläge des Oxyds *a* in Salpetersäure löslich sind. — Es ist also im obigen Falle die Gegenwart der Chlorwasserstoffsäure, obgleich sie in keinem Überschufs vorhanden ist, die Ursach des nur geringen Niederschlags durch Salpetersäure.

Die gewöhnliche chlorwasserstoffsaure Auflösung des Oxyds *b*, wenn man dieselbe durch Behandlung von Zinn mit Salpetersäure erhalten hat, zeichnet sich aufser durch das charakteristische Verhalten gegen Schwefelsäure durch mehrere andere Reactionen von der Auflösung des Oxyds *a* in Chlorwasserstoffsäure aus.

Setzt man zu letzterer Weinsteinsäure in hinreichender Menge, und darauf einen Überschufs von Ammoniak, so wird

durch dasselbe das Zinnoxyd nicht gefällt. — Wird hingegen Weinsteinsäure zu der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Oxyds *b* hinzugefügt, so hat die Gegenwart dieser Säure keinen Einfluſs auf die Fällung des Oxyds vermittelst eines Überschusses von Ammoniak.

Wird zu einer chlorwasserstoffsauren Auflösung des Oxyds *a* ein Überschuſs von salpetersaurer Silberoxydauflösnng gesetzt, so löst sich der entstandene starke weiſse Niederschlag vollständig in einem Überschuſs von Ammoniak auf. — Wird hingegen die chlorwasserstoffsaure Auflösung des Oxyds *b* eben so behandelt, so löst Ammoniak nur das Chlorsilber auf, und scheidet das Zinnoxyd *b* unaufgelöst ab.

Es ist hierbei zu bemerken, daſs wenn die gänzliche Auflösung des *a* zinnsauren Silberoxyds in Ammoniak erfolgen soll, man einen bedeutenden Überschuſs der Silberoxydauflösung hinzugefügt haben muſs. Enthält die Auflösung des Zinnoxyds *a* eine bedeutende Menge von Chlorwasserstoffsäure, so wird zuerst bloſs Chlorsilber gefällt, und ist nicht hinreichend Silberoxyd vorhanden gewesen, so kann Ammoniak nach der Auflösung des Chlorsilbers das Zinnoxyd *a* abscheiden.

Galläpfelaufguſs giebt in der Auflösung des Oxyds *a* keinen Niederschlag, wohl aber in der des Oxyds *b* einen weiſslichgelben, der indessen nicht sogleich, sondern erst nach mehreren Stunden entsteht.

Es giebt indessen Übergänge des Oxyds *a* in *b* und man findet daher bisweilen Auflösungen des Oxyds *b*, die nicht mit allen von den erwähnten Reagentien Niederschläge geben. So kann man häufig ein Zinnoxyd erhalten, dessen chlorwasserstoffsaure Auflösung durch Schwefelsäure oft gar nicht getrübt wird, die aber nach Zusatz von Weinsteinsäure und Ammoniak einen starken voluminösen Niederschlag fallen läſst. Es kann dies aber auch häufig darin seinen Grund haben, daſs durch die Gegenwart einer zu groſsen Menge von Chlorwasserstoffsäure die Fällung durch Schwefelsäure verhindert wird.

Beide Modificationen des Zinnoxyds sind in Auflösungen von Kali- und Natronhydrat auflöslich. Aber in den Auflösungen sind beide, wenigstens wenn sie nicht lange gestanden haben, in ihrem unveränderten Zustand enthalten.

Eine Auflösung von kohlensaurem Kali bringt in der Zinnchloridauflösung unter Brausen einen starken voluminösen Niederschlag hervor, der sich vollständig in einem Übermaafs des Fällungsmittels auflöst. In dieser Auflösung werden durch verdünnte Säuren Fällungen des Zinnoxyds *a* hervorgebracht, die sich aber durch eine gröfsere Menge der hinzugesetzten Säuren wieder vollständig auflösen. Eine Auflösung von kohlensaurem Natron giebt ebenfalls unter Brausen einen starken Niederschlag in der Chloridauflösung, der sich indessen in mehr hinzugesetztem Fällungsmittel nicht vollständig auflöst. Die trübe Auflösung wird indessen vollständig durch Übersättigung mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure, Schwefelsäure und Salpetersäure klar.

In der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Oxyds *b* geben Auflösungen von kohlensaurem Kali und Natron starke voluminöse Niederschläge, die in mehr vom hinzugesetzten Fällungsmittel nicht auflöslich sind. Werden die Niederschläge aber mit Wasser ausgewaschen, so lösen sie sich zum Theil auf und das Waschwasser trübt die durchfiltrirten Flüssigkeiten.

Das Oxyd *a* kann in seinen Auflösungen in das Oxyd *b* umgewandelt werden. Die unmittelbare Verwandlung des Oxyds *b* in das Oxyd *a* hingegen hat der Verfasser wenigstens in Auflösungen nicht bewirken können. Sie kann nur durchs Schmelzen mit Kalihydrat geschehen.

Der Verfasser hatte seit langer Zeit mehrere Auflösungen des flüchtigen Chlorids in Wasser in wohl verschlossenen Flaschen aufbewahrt. Als er, nachdem sie sechs Jahre gestanden hatten, zufällig die Eigenschaften derselben mit einer frisch bereiteten Auflösung des Zinnchloridhydrats verglich, fand er zwischen beiden ein vollkommen verschiedenes Verhalten gegen Reagentien. Namentlich gab erstere Auflösung einen starken Niederschlag mit Schwefelsäure, letztere hingegen nicht.

In einer Auflösung des flüchtigen Zinnchlorids und des Chloridhydrats verwandelt sich durch die Länge der Zeit das Oxyd *a* in die Modification *b*, ohne dafs die Auflösung ihre Klarheit verliert. Zu dieser Umwandlung gehört aber eine lange Reihe von Jahren. Denn wenigstens zwei Jahre sind dazu noch nicht hinreichend. Die Auflösung zeigt dann mit allen Reagentien die Erscheinungen einer chlorwasserstoffsauren Auflösung des Oxyds

b, nur in einem Punkte unterscheidet sie sich wesentlich von derselben. Sie enthält nämlich die geringste Menge von Chlorwasserstoffsäure zur Auflösung des Oxyds *b*. Wenn man dasselbe durch Behandlung von Zinn mit Salpetersäure erhalten hat, und in Chlorwasserstoffsäure auflöst, so mufs man dazu gröfsere Mengen anwenden. Jene Auflösung giebt daher, wie das schon oben erwähnt worden ist, Fällungen mit Chlorwasserstoffsäure und selbst mit Salpetersäure.

Die Umwandlung des Zinnoxyds *a* in das Oxyd *b* kann aber in sehr kurzer Zeit bewirkt werden. Erhitzt man eine frisch bereitete Auflösung des flüchtigen Chlorids oder des Chloridhydrats bis zum Kochen, so wird das Zinnoxyd gefällt. Dies gefällte Oxyd ist, wie dies schon oben erwähnt wurde, das Oxyd *a*. Wenn man aber zu der Auflösung des Chlorids eine hinreichende Menge von Chlorwasserstoffsäure setzt, so verhindert man die Ausfällung des Oxyds durchs Kochen. Man mufs, während man von Zeit zu Zeit kleine Mengen von Chlorwasserstoffsäure hinzufügt und unter Erneuerung des verdampften Wassers einige Stunden oder so lange kochen, bis endlich eine herausgenommene Probe der Flüssigkeit nach dem Erkalten durch Schwefelsäure getrübt wird. Dann zeigen auch die übrigen Reagentien, namentlich Weinsteinsäure und Ammoniak, salpetersaure Silberoxydauflösung und Ammoniak, so wie auch Galläpfelaufgufs die Gegenwart des Oxyds *b* an.

Wenn man die Auflösung des flüchtigen Chlorids oder des Chloridhydrats mit Salpetersäure versetzt und sie lange und anhaltend kocht, so scheidet sich endlich das Zinn als *b* Oxyd ab. Aber diese Abscheidung erfolgt erst, wenn die Chlorwasserstoffsäure fast gänzlich verjagt worden ist.

Wird das Oxyd *a* bei der gewöhnlichen Temperatur getrocknet, so löst es sich leicht und vollkommen in der Kälte in Chlorwasserstoffsäure auf; die Auflösung zeigt dann noch alle Eigenschaften des Oxyds *a*. Trocknet man es bei einer mehr oder weniger erhöhten Temperatur, z. B. bei der des kochenden Wassers, so löst es sich nur zum Theil auf, der gröfste Theil bleibt ungelöst; das was sich aber auflöst, giebt keinen Niederschlag mit Schwefelsäure. Bis zu 170° C. erhitzt, verliert das Oxyd noch an Gewicht, darüber aber erhitzt nicht mehr.

Wenn krystallisirtes Zinnchlorür viele Jahre hindurch im festen Zustand beim Zutritt der Luft aufbewahrt worden ist, so hat es sich endlich vollkommen in eine Verbindung von Zinnchlorid mit Zinnoxyd verwandelt. Aber das Zinn ist in der Verbindung als Oxyd *a* enthalten. Es ist also die Gegenwart des Wassers nöthig, um durch die Länge der Zeit die Umwandlung des Oxyds *a* in das Oxyd *b* zu bedingen.

In seiner Auflösung in Kali kann indessen das Oxyd *a* in kürzerer Zeit in das Oxyd *b* verwandelt werden. Wenn man Zinnchlorür in Kalihydratlösung auflöst, und die filtrirte Auflösung lange der Luft aussetzt, so wird nach und nach das Oxydul in Oxyd verwandelt. Das Oxyd ist in der Auflösung die Modification *a*. Läfst man aber die Auflösung noch länger der Luft ausgesetzt, so wird sie trübe, und alles Zinnoxyd scheidet sich in dem Maafse ab, als das Kalihydrat sich in kohlensaures Kali verwandelt hat. Das ausgeschiedene Oxyd ist aber von der Modification *b*.

Aufser den beiden Modificationen des Zinnoxyds *a* und *b* mufs man deren wohl noch mehrere unterscheiden. Beide verhalten sich zwar verschieden gegen Chlorwasserstoffsäure, sind aber in derselben löslich. Werden aber beide Modificationen geglüht, so werden sie in Chlorwasserstoffsäure unlöslich; sie widerstehen selbst der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure, und werden auch durch Schmelzen mit saurem schwefelsauren Kali nicht in Wasser auflöslich.

Das geglühte Zinnoxyd, das also die Eigenschaften des in der Natur vorkommenden Zinnsteins hat, mufs als eine andere Modification als die Oxyde *a* und *b* angesehen werden.

Zu derselben Modification, zu welcher das geglühte Zinnoxyd gehört, möchte der Verfasser noch eine andere rechnen, die nämlich, welche durch Schmelzen mit kohlensauren Alkalien entsteht. Von der geschmolzenen Masse löfst sich aufser dem freien kohlensauren Alkali zinnsaures Alkali im Wasser auf, aber nicht in sehr bedeutender Menge. Das Zinnoxyd ist in derselben von der Modification *a*. Das aber, was vom Wasser ungelöst zurückgeblieben ist, läfst sich nicht mit Wasser auswaschen; wenn das kohlensaure Alkali fast schon fortgenommen ist, läuft die Flüssigkeit ganz milchicht durchs Filtrum. Chlorwasserstoff-

säure löfst nur sehr wenig von dem im Wasser Ungelösten auf, und auch concentrirte Schwefelsäure ist fast ohne Wirkung. Es ist schwer sich davon zu überzeugen, ob das Ungelöste wesentlich Alkali enthalte, und ein sehr saures zinnsaures Salz ist oder nicht, denn es ist ganz unmöglich, das suspendirte Zinnoxyd von der Auflösung zu trennen, in welcher noch kohlensaures Alkali aufgelöst ist. Man kann es jedoch dahin bringen, so wenig Alkali darin zu finden, dafs man der Ansicht sein mufs, das ungelöste Zinnoxyd sei frei davon.

Frémy giebt an, dafs die Auflösung des durch Salpetersäure erzeugten Oxyds *b* in Chlorwasserstoffsäure kein Zinnchlorid giebt, während das Oxyd *a* mit Chlorwasserstoffsäure leicht Zinnchlorid bildet. Der Verfasser konnte dies durch seine Versuche nicht bestätigen. Werden die chlorwasserstoffsauren Auflösungen beider Arten des Zinnoxyds destillirt, so destillirt zuerst Wasser und Chlorwasserstoffsäure, und zuletzt verflüchtigt sich wasserfreies Zinnchlorid. Aber schon das zuerst erhaltene saure Wasser enthält Zinnoxyd, das als Chlorid sich verflüchtigt hat, so dafs es bei quantitativen Analysen nicht anzurathen ist, eine verdünnte chlorwasserstoffsaure Auflösung von Zinnoxyd durch Abdampfen zu concentriren.

Der Verfasser ist nicht geneigt, die Verschiedenheiten der beiden Arten des Zinnoxyds von einer verschiedenen Sättigungscapacität derselben als Säuren herzuleiten, wie man dies bei den verschiedenen Modificationen der Phosphorsäure gethan hat. Wenn eine solche wirklich statt finden sollte, wie Frémy behauptet, worüber aber der Verfasser keine Versuche angestellt hat, so rührt diese von dem verschiedenen Zustand der beiden Oxyde her, und ist eine Folge, nicht die Ursach derselben. Wenn man bedenkt, wie aufserordentlich manche metallische Oxyde ihre Dichtigkeiten verändern können, wenn sie verschiedenen erhöhten Temperaturen ausgesetzt werden, also nach dem Glühen im wasserfreien Zustand verschiedene isomere Modificationen bilden können, so sieht man den Grund nicht ein, weshalb sich ähnliche isomere Zustände nicht auch bei den Oxyden in ihren Verbindungen und Auflösungen im Wasser bilden sollten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Atti dell' Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania. Tomo 13-20. Catania 1839-43. Serie II. Tomo 1. 2. ib. 1844. 45. 4.

Eingesandt durch die Königliche Bibliothek hierselbst mittelst Schreibens vom 13. Juni d. J.

Mémoires de l'Académie Royale de Médecine. Tome 4-13. Paris 1835-47. 4.

Bulletin de l'Académie Royale de Médecine. Tome 1-12. ib. 1836-1847. 8.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 2. 15. Mai. Paris 1848. 8.

Schumacher, *Astronomische Nachrichten.* No. 639. Altona 1848. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrgg. 1848. No. 12. Wien. 4.

Kunstblatt. 1848. No. 25-27. Stuttg. u. Tübing. 4.

Estatutos de la Academia Real de ciencias exactas, fisicas y naturales. Madrid 1848. 4.

D. José Aparici, *Coleccion de documentos inéditos relativos a la Batalla de Lepanto.* ib. 1847. 8.

Aufser den beiden letzten Schriften ist auch eine bronzene Medaille mit dem Bildnisse der Königin von Spanien und der Umschrift: *Isabel 2ª Reina de las Españas,* und auf dem Revers: *Cuerpo de Ingenieros del ejercito,* von dem Königlich-Spanischen Gesandten hierselbst der Akademie zugefertigt worden.

29. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über die Glaubwürdigkeit der Memoiren der Markgräfin Friderike Wilhelmine von Baireuth.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Mémoires de la section des sciences. Année 1847. Montpellier 1847. 4.

The fifteenth annual Report of the Royal Cornwall polytechnic Society. 1847. Falmouth. 8.

Brandt, *Versuch einer kurzen Naturgeschichte des Dodo.* St. Petersburg 1848. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 640. Altona. 1848. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 16. Année. No. 731-754 5. Janv.-14. Juin 1848. Paris. 4.

2. *Section. Sciences historiq., archéol. et philosoph.* 12. Année. No. 145. 146. Janv. Févr. 1848. ib. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 7. 8.

Kunstblatt. 1848. No. 28. Stuttg. u. Tüb. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

3. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Kunth las über die Familie der Dioscorineen, zeigte, dafs sich dieselben von den Smilaceen blos durch den angewachsenen Fruchtknoten unterscheiden, machte auf eine wichtige Verschiedenheit aufmerksam, welche der Same der zahlreichen bisher zu *Dioscorea* gerechneten Arten darbietet, und glaubte sich hiernach berechtigt, nicht allein die Gattung *Testudinaria* wieder herzustellen, sondern auch eine neue zu bilden, welcher er den Namen *Helmia* beilegt. In dieser ist nämlich der Same nach unten, in jener nach oben geflügelt, während in den ächten *Dioscorea*-Arten ein flügelartiger Rand den ganzen Samen umgiebt. Nach Aufzählung der diesen drei Gattungen zukommenden Arten werden dieselben in mehreren natürlichen Gruppen vertheilt, welche mit ihrer geographischen Verbreitung in enger Beziehung stehen, und von denen einige in der Folge bei genaueren Kenntnifs ihrer Blüthen- und Fruchttheile vielleicht noch besondere Gattungen bilden dürften. Gleichzeitig werden über einzelne Arten, so wie über *Rajania* und *Tamus*, mehrere Berichtigungen hinzugefügt. Der Schluss handelt von der Bildung des Embryos sämmtlicher zu den Dioscorineen gehörigen Gattungen, woraus sich ergiebt, dafs Adr. de Jussieu hierüber die ersten richtigen Beobachtungen geliefert hat.

Hr. Poggendorff sprach über die Färbung des Wismuths auf galvanischem Wege.

Bekanntlich nimmt das Wismuth, wenn es nach dem von Quesneville angegebenen Verfahren durch Schmelzen mit Salpeter gereinigt wird, die prächtigsten theils goldgelben, theils grünen und röthlichen Farben an, und eben so ist bekannt, dafs es mit Wasser befeuchtet der Luft ausgesetzt, in einiger Zeit braunroth und zuletzt veilchenblau anläuft. Es scheint indefs noch nicht beobachtet zu sein, dafs man gleiche oder ähnliche Farben auf Wismuthflächen von beliebiger Gröfse ganz nach Willkühr und in verhältnifsmäfsig sehr kurzer Zeit hervorrufen kann, wenn man solche Flächen in Kalilauge als positive Elektroden eines galvanischen Stromes anwendet.

Der Verf. der bei Gelegenheit anderer Untersuchungen auf diese Thatsache geleitet wurde, bediente sich hierbei in der Regel einer Batterie von zwei Grové'schen Bechern und einer Lösung von 1 Thl. Ätzkali in 4 oder 6 Thl. Wasser, in welcher der positiven Wismuthelektrode eine Platinplatte als negative Elektrode gegenüberstand. Bei einer solchen Combination überzieht sich die Wismuthplatte in wenig Augenblicken und in voller Gleichförmigkeit mit einer Reihe von Farben, deren successives Auftreten im Allgemeinen ganz dem Gesetze der Newton'schen Farbenringe folgt, indem der Reihe nach Gelb, Roth, Violett, Blau und Grün hintereinander erscheinen. Durch schickliches Unterbrechen des Stromes kann man jede dieser Farben festhalten; jedoch tritt ihre wahre Natur erst dann hervor, wenn man die Wismuthplatte zur Flüssigkeit herauszieht, mit der Spritzflasche wohl abspült und an der Luft trocknen läfst.

Die so erhaltenen Farben zeigen, wenn die Platte gut geschliffen und polirt worden, auch frei von Arsenikgehalte ist, einen Glanz und eine Lebhaftigkeit, welche die der Nobili'schen und Böttger'schen Farben wohl noch übertreffen möchten, vermuthlich weil das Substrat derselben durchsichtigerer und farbloserer Natur ist, als das Blei- und das Manganhyperoxyd, welche das Material zu den letztgenannten Farben bilden. Unterhält man den Strom, nachdem das Grün erschienen ist, noch einige Zeit, so wird die Wismuthplatte wiederum farblos, und nun kommen Farben zweiter Ordnung zum Vorschein, die aber lange nicht so

rein und glänzend wie die der ersten sind. Die Wismuthfarben bilden hiedurch eine Art von Gegensatz zu den Blei- und Manganfarben, die gerade erst in der zweiten Ordnung ihre gröfste Lebhaftigkeit entwickeln. Es wäre indefs möglich, dafs sich auch die Wismuthfarben zweiter Ordnung in höherer Lebhaftigkeit darstellen liefsen, wenn man eine Batterie von gröfserer Becherzahl anwendete. Bei der oben genannten Batterie von zwei Bechern wird der Strom durch die geringe Leitungsfähigkeit der auf das Wismuth abgelagerten Substanz so geschwächt, dafs die Darstellung jener zweiten Farbenreihe einige Stunden Zeit erfordert.

Übrigens kann das successive Auftreten zweier Farbenreihen, getrennt durch eine Schicht von vollkommener Farblosigkeit, wohl keinen Zweifel hinterlassen, dafs die Wismuthfarben ihre Entstehung nur der Dicke der sie bildenden Schicht verdanken, während es noch ungewifs sein mag, aus welchem Material dieser Schicht bestehe, ob aus einem Oxyde oder einer Kaliverbindung desselben. Letzteres möchte jedoch das Wahrscheinlichere sein, da die Farben schon bei Eintauchung der Platten in sehr verdünnte Schwefelsäure fast augenblicklich verschwinden, und anderseits bei Anwendung von Ammoniakflüssigkeit, statt der Kalilauge, gar nicht zum Vorschein kommen.

Die auf obige Weise gefärbten Wismuthplatten, von denen der Verf. einige vorzeigte, erweisen sich, bei Untersuchung im polarisirten Licht, mit recht bemerkenswerthen optischen Eigenschaften versehen, deren Studium indess einer künftigen Arbeit vorbehalten sein mag, da es mit der noch wenig entwickelten Theorie der auf Metallplatten überhaupt erzeugten Interferenzfarben im engsten Zusammenhange steht. Für jetzt erlaubt sich der Verf. nur darauf aufmerksam zu machen, dafs unter den Farben erster Ordnung, die auf Wismuthplatten und, nach dem Nobili'schen oder Böttger'schen Verfahren, auf Platinplatten erzeugt werden können, ganz dasselbe Braun auftritt, welches man auch an dem ersten Newton'schen Ringe und an dem innersten der bei Krystallplatten im polarisirten Licht erscheinenden Ringe wahrnimmt, ohne dafs es bisher von den Physikern näher in Betracht gezogen wurde.

6. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Trendelenburg hielt als vorsitzender Sekretar die Einleitungsrede, in welcher er in Leibnizens umfassender vielseitigen Thätigkeit das Verhältnifs der Richtung auf die besonderen Wissenschaften zu dem allgemeinen philosophischen Element hervorhob und an Leibnizens Ansicht vom Naturrecht als einem einzelnen Beispiel ausführte und prüfte. Hierauf verkündete der Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, Herr Encke, folgende Preisaufgabe. Die physikalisch-mathematische Klasse der K. Akademie der Wissenschaften wünscht eine chemisch-physiologische Untersuchung und Vergleichung von Früchten in unreifem und reifem Zustande. Es erscheint zweckmäfsig, solche Früchte auszuwählen, welche in beiden Zuständen auffallende Verschiedenheiten zeigen. Zuerst wird eine genaue chemische Untersuchung reifer und unreifer Früchte im Allgemeinen, und zwar derselben Pflanze, verlangt. Dann eine Nachweisung, in welchen Theilen der Frucht die gefundenen Bestandtheile vorkommen, auch welche Veränderungen die festen und flüssigen Theile beim Reifen mögen erlitten haben: und endlich physiologische Beobachtungen, welche Einwirkungen durch Wärme, Licht, Feuchtigkeit, Entblätterung, Ringeln und Einschnitte in das Holz des Stammes oder auch der Zweige hervorgebracht werden. Dafs der Verfasser auf das Rücksicht nehme, was vor ihm über diesen Gegenstand geleistet wurde, wird erwartet. Der Termin der Einsendung der Beantwortungen unter den bekannten Bedingungen ist der 1. März 1851. Die Entscheidung über dieselben und die Zuerkennung des Preises von hundert Dukaten wird in der öffentlichen Sitzung zum Andenken an Leibniz im Juni desselben Jahres bekannt gemacht werden. Hr. Encke überreichte sodann die Abhandlung des Dr. Gerhardt: die Entdeckung der Differentialrechnung durch Leibniz, welche der Verfasser für diese Sitzung eingesandt hatte. Endlich las Hr. Dieterici über die Vertheilung der Bevölkerung nach Geschlecht und Alter im Preufsischen Staate mit Vergleichung der gefundenen Verhältnisse zu den Ergebnissen in andern Ländern. Indem er Hoffmann's Verdienste um die Ermittelung der Sterb-

lichkeitsgesetze hervorhob, widmete er im Namen der Akademie, die im letzten Jahre dieses Mitglied verlor, seinem Andenken einige Worte. Herr Dieterici suchte in seiner Abhandlung aus den statistischen Aufnahmen, nicht nach Rechnung aus den Todtenlisten, sondern nach bestimmter positiver Zählung, ein Gesetz aufzufinden, nach welchen Procentsätzen die verschiedenen Altersklassen von fünf zu fünf Jahren in einer gegebenen Bevölkerung sich vertheilen.

13. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Schelling las über die ursprüngliche Bedeutung der dialectischen Methode.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société d'Archéologie et de Numismatique de St. Petersbourg. No. 3. St. Pétersbourg 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft Herrn Dr. B. v. Köhne d. d. St. Petersburg den $\frac{13}{25}$ März d. J.

Memoires and proceedings of the chemikal Society. Part 23. (London) 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. 4. No. 6-11. Aug. 1846-Juli 1847. New-York. 8.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien; gesammelt und herausgg. von Wilh. Haidinger. Bd. 3. No. 1-6. Juli-Dec. 1847. Wien 1848. 8.

J. Panofka, *Testa di Ganymeda giudizio di Paride Venere la nera Lyssa l'Insania.* (*Estr. dal Bullett. archeol. Napol. del* 1 *Lugl.* 1847) 4.

J. Graf Leszczyc-Sumiński, *zur Entwickelungs-Geschichte der Farrnkräuter.* Berlin 1848. 8.

de Morlot, *Lettre sur la Dolomie adressée á Mr. Élie de Beaumont.* Vienne. le 21 Févr. 1848. 8.

L. de Koninck, *Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique.* Texte et Planches. Liége 1842-1844. 4.

——— *Recherches sur les animaux fossiles. Partie* 1. *Monographie des genres Productus et Chonetes.* ib. 1847. 4.

——— *Description des coquilles fossiles de l'Argile, de Basele, Boom, Schelle etc.* (*Extr. du T.* XI

des Mém. de l'Académie royale de Bruxelles) (1837) 4.

L. de Koninck, *Mémoire sur les crustacés fossiles de Belgique.* (*Extr. du T.* XIV *des Mém. de l'Acad. roy. de Bruxell.*) (1841) 4.

———— *Notice sur quelques fossiles du Spitzberg.* (*Extr. du T.* XIII *No.* 6 *des Bullet. de l'Acad. roy. de Belgique*) 8.

———— *Notice sur deux espèces de Brachiopodes du terrain paléozoïque de la Chine.* (*Extr. du T.* XIII *No.* 12. *des Bullet. de l'Akad. roy. de Belgique*) 8.

Dumont *et de* Koninck *Rapports sur un mémoire de M. Nyst, présenté à l'Academie royale de Bruxelles, pour le concours de* 1843, *en réponse à la question suivante: Faire la description des coquilles et des polypiers fossiles tertiaires de Belgique etc.* 4.

J. Kops en J. 2. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 152. Amsterdam. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 36, Heft 4. Bd. 37. Heft 1. Berlin 1848. 4. 3 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 641. 642. Altona 1848. 8.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 3. 15 Juni 1848. Paris 8.

Kunstblatt. 1848. No. 29–31. Stutt. u. Tüb. 4.

Virlet d'Aoust, *Observations sur le métamorphisme normal et la probabilité de la non-existence de véritables Roches primitives à la surface du globe.* (*Extr. du Bullet. de la Société géol. de France.* 2. Sér. Tome 4. 1847.) 8.

The Journal of the royal geographikal Society of London. Vol. 18. 1848. Part 1. London. 8.

C. I. Gerhardt, *die Entdeckung der Differentialrechnung durch Leibniz mit Benutzung der Leibnizischen Manuscripte auf der Königl. Bibliothek zu Hannover.* Halle 1848. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Salzwedel d. 1. Juli dieses Jahres.

17. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ritter las über die älteste Dattelcultur.

22. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über den Gott Eros.

Die geschichtliche Entwickelung welche in dieser Abhandlung über Begriff, Kultus und Götterverwandtschaft des Eros gegeben ist, ging billigerweise vom Erosdienst der böotischen Stadt Thespiä aus. Dort wo vorzugsweise von musischem zugleich aber auch von athletischem Wettstreit die Rede ist (Paus. IX, 31, 3), wurde so viel sich vermuthen läfst der rohe Stein, der dem ältesten Eros zu einziger Andeutung diente (Ebd. IX, 27, 1), von Sängern und Bogenschützen mit Lyra und Bogen so lange geschmückt, bis des Göttersteins Bildung zu blühender Knabengestalt beide Attribute dem menschlich gewordenen Gott in die Hände gab. Seiner Idee nach ein Gott physischer und ethischer Kraft, den Chariten verwandt und dem Hermes zunächst vergleichbar, ward dieser Gott durch die begeisterte Männerfreundschaft altdorischer Sitte zum Liebesgott gesteigert. Die Tiefe und Innigkeit solcher Auffassung liefs ihn aber nicht blofs als einen Gott der Kämpfer, Sänger und Liebenden, als den Vorsteher dorischer Staats- und Freiheitsfeste erscheinen; sie gab schon in Hesiods Vorstellung vom Anfang der Dinge den ersten schöpferischen Naturtrieb als Eros kund und ward in der Orphiker Vorstellung zu des mannweiblichen Eros Geburt aus dem Weltei gesteigert. Gleiche Geltung lag ohne Zweifel dem delisch-attischen als Sohn Ilithyia's gefafsten Eros zu Grunde, mit welchem die ciceronische (Nat. Deor. II, 23) Ableitung des ältesten Eros von Hermes und Artemis durchaus übereinstimmend ist; aber auch die samothrakische Gottheit Axieros d. h. Ἀξι-έρως „Ehren-Eros" ist demselben Götternamen und Götterbegriff angehörig: ihre Gleichsetzung mit Demeter (Schol. Ap. Rhod. I, 917) erklärt sich aus Berührungen des Eros mit cerealischem Dienst, für welchen wir selbst aus Thespiä und aus Parion den beiden Hauptsitzen des Erosdienstes Zeugnisse haben.

Einer späteren Zeit und Auffassung als jener selbständige und uralte böotische Eros gehört der gleichnamige Gott den die gangbarste Sage als jüngeren Eros, als Sohn Aphroditens und als unzertrennlich von dieser Göttin bezeichnet. In solcher Verbindung zeigt ihn hauptsächlich ein mehrerwähntes wichtiges

Denkmal des samothrakischen Götterdienstes, die Chablais'sche dreifache Herme, gegenwärtig im Museum des Vatikans (Gerhard Bildw. XLI): den drei samothrakischen Gottheiten Dionysos, Kora und Hermes sind dort die korinthischen Helios-Apollo, Aphrodite und Eros, letzterer als beflügelter Fackelträger zur Seite gestellt, ganz wie Aphrodite und Eros auch auf korinthischen Münzen (Mionnet II p. 179. 188) sich finden. Erst durch jene Gruppirung der Liebesgöttin mit einem dämonischen Flügelknaben, eine Gruppirung die aus ähnlichen Vereinen einer Göttermutter mit einem Erdgeist vollkommen verständlich wird, mag das im spätern Alterthum so allgemeine Verhältnifs des Eros zu Aphrodite begründet worden sein. Wesentlich zu dessen Verständnifs ist das aphrodisischen und cerealischen Festen gleichmäfsig entsprechende Symbol der Fackel, ein Symbol nächtlicher Weihe und Reinigung, an welches für Eros selbst die Kunstdarstellung des Todesgenius und die Sagen von Eros und Psyche, für seinen Bezug zu andern Gottheiten die Analogie des cerealischen Iacchos sich knüpfen. In gleichem Sinn erklärt sich der hermaphroditische Eros, dessen häufige Erscheinung in den Mysterienbildern Unteritaliens einer mit Aphrodite ganz gleichgesetzten Kora beigesellt zu sein pflegt: nach dem jetzigen Standpunkt der Untersuchung vielleicht weniger wegen eines ursprünglichen Verhältnisses zu Aphrodite als wegen der früheren Verbindung des Eros mit cerealischem Mysterienwesen, aus welcher sein später so enges Verhältnifs zu Aphrodite sich erst erklärt. Dafs dieses bereits nach Plato's (Symp. 180 D) Zeugnifs so allbekannte und doch bei Phidias (Paus. V, 11, 3) noch verleugnete enge Verhältnifs späterhin so allgemein durchgedrungen ist, läfst nur aus dem Ansehn gewisser Kulte, wie der aus Samothrake und Korinth nachgewiesenen, sich erklären, wo Aphroditen der fackeltragende Flügelknabe zur Seite stand. Einmal durchgedrungen jedoch hatte diese Verbindung den entschiedensten und unvermeidlichsten Einflufs auf Umwandlung des Erosbegriffes. Anfangs als Gott des Kampfs und der Freundschaft durch Bogen und Lyra bezeichnet, dann als leuchtender Fackelträger im Naturdienst der Erdgottheiten bewährt und demnach mit Aphrodite verknüpft, ward Eros in gleicher Weise wie diese Göttin selbst aus dem Tiefsinn ältester Schöpfung und aus der Bedeutung all-

liebender Kraft am Anfang der Dinge zum Tagesdämon herabgezogen, dem die heitersten und flüchtigsten Regungen der Götter und Menschen die liebsten und die beschütztesten sind. Vom himmlischen Begriff beider Gottheiten zu ihrem irdischen, vom Eros Uranios zum Pandemos zu gelangen war hauptsächlich in Hafenstädten wie Korinth ein Übergang leichtester Art, und ebenso trug die Kunstentwickelung viel dazu bei im Zeitalter des Praxiteles den Eros nicht weniger als Aphroditen mit blühender Schönheit sowohl als mit einem Reiz der Verführung auszustatten, der die ursprüngliche Bedeutung des thespischen Gottes allzubald in Vergessenheit brachte.

Von archäologischen Nebenfragen deren Lösung im Zusammenhang dieser Abhandlung versucht worden ist, verdient theils die zuletzt von Raoul-Rochette besprochene Bedeutung des Hermaphroditen, theils die von Otto Jahn neuerdings in Zweifel gestellte Todesbeziehung des Mythos von Amor und Psyche erwähnt zu werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, publiées par la Société royale d'agriculture etc. de Lyon. Tome 9. Année 1846. Lyon. 8.

Guinon, *Note sur l'emploi du Sucre pour préserver les chaudières à vapeur des incrustations salines.* ib. 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste de la Société royale d'agriculture etc. de Lyon, Herrn E. Mulsant, vom 30. Januar d. J.

Ludw. Ross, *Reisen des Königs Otto und der Königin Amalia in Griechenland.* Bd. 1. 2. Halle 1848. 8.

Im Auftrage des Verf. von der Verlagshandlung C. A. Schwetschke und Sohn in Halle unterm 1. Juli d. J. übersandt

Raoul-Rochette, *Mémoires d'archéologie comparée asiatique, grecque et étrusque. Premier Mémoire. Sur l'Hercule assyrien et phénicien etc.* Paris 1848. 4.

Karte über die geographische Verbreitung des Kameels nach einer Handzeichnung von Carl Ritter, *reducirt und vermehrt mit der geographischen Verbreitung der Dattelpalme (Phönix Dactylifera), durch* I. M. Ziegler. Zu Ritter's Erdkunde Bd. 13. fol. 2 Expl.

Kunstblatt 1848. No. 32. Stuttg. u. Tüb. 4.

Obwohl schon immer bisher zu jeder wöchentlichen Gesammtsitzung der Akademie andere Personen, welche dabei anwesend sein wollten, von jedem ordentlichen Mitgliede eingeführt werden konnten und eingeführt worden sind, auch Gäste durch Karten ordentlicher Mitglieder an den vorsitzenden Sekretar zu jeder wöchentlichen Gesammtsitzung empfohlen werden konnten, so hat die Akademie doch, den als dringendes Bedürfnifs laut gewordenen Wünschen thätiger Gelehrten gern entgegenkommend, diesen bisher offnen Zutritt zu den wissenschaftlichen Vorträgen in ihren Gesammtsitzungen noch überdiefs dahin erleichtert, dafs künftig von jedem der 50 ordentlichen Mitglieder der Akademie an irgend einen Theilnehmenden eine permamente auf ein Jahr gültige Karte übergeben werden könne, was mit der nächsten Sitzung schon in Ausführung kommen soll.

27. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Metamorphose der Echinodermen. Zweite Abhandlung.

Die Beobachtungen über die Larven der Seeigel und ihre Metamorphose vom J. 1846 (Bericht der Akademie 1846 October 29) wurden 1847 in Helsingör bis zur Entwickelung der Zähne des Seeigels fortgesetzt. Es folgt nun die Beschreibung einer neuen in Helsingör beobachteten Echinodermenlarve mit häutigen Wimpeln an den Seiten des Körpers und 3 mit einem Stern von Papillen gekrönten Armen. Das an der Larve sich entwickelnde Echinoderm ist platt, am Rande gelappt, es konnte nicht entschieden werden, ob es eine Holothurie oder Asterie wird. Darauf folgt die Anatomie der *Bipennaria asterigera*, deren Bau durch die Beobachtungen der Vorgänger nicht hinlänglich aufgeklärt ist. Die vorgelegten Abbildungen erläutern die Structur der letztern sowohl als der neuen Larve und ihre Entwickelungsstadien. Den Schlufs der Abhandlung bilden Untersuchungen über die Natur der Metamorphose der Echinodermen und ihre Übereinstimmung mit dem Generationswechsel.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la Société royale des sciences de Liége. Tome 5. Liége 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire général dieser Gesellschaft, Herrn Th. Lacordaire vom 25. Mai d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft zu Göttingen. 1848. No. 8. 9. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 641. 642. 1848. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 13. Wien. 4.

Kunstblatt 1848. No. 33. Stuttg. u. Tüb. 4.

31. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Lejeune Dirichlet las über die Reduction der positiven quadratischen Formen mit drei unbestimmten ganzen Zahlen.

Bekanntlich hat Lagrange zuerst gezeigt, dafs jede binäre quadratische Form reducirt werden d. h. in eine andere verwandelt werden kann, deren Coefficienten gewisse Ungleichheitsbedingungen erfüllen, und hat zugleich nachgewiesen, dafs in jeder Klasse positiver Formen immer nur eine einzige solche Form existirt, so dafs für diesen Fall die verschiedenen einer gegebenen Determinante entsprechenden reducirten Formen als die Repräsentanten der verschiedenen Klassen dienen können. Nachdem später in den *Disquisitiones arithmeticae* die ternären Formen aus einem allgemeinen Gesichtspunkt betrachtet worden waren, wurde es für die weitere Ausbildung dieser Theorie erforderlich, die von Lagrange ausgeführte Untersuchung auf die positiven Formen dieser Art auszudehnen, d. h. solche Ungleichheitsbedingungen zwischen den Coefficienten aufzufinden, dafs dieselben in jeder Klasse von einer und nur von einer Form erfüllt werden. Diese mit grofsen Schwierigkeiten verbundene Erweiterung ist von Seeber in einem speciell den positiven ternären Formen gewidmeten Werke geleistet worden, dessen Hauptinhalt sie ausmacht. Die grofse Complikation der von Seeber befolgten Methode liefs einen einfacheren zu denselben Resultaten führenden Weg wünschenswerth erscheinen, der jedoch erst nach manchen fruchtlosen Versuchen hat aufgefunden werden können. Zu leichterer Bezeichnung dieses neuen Verfahrens von überraschender Einfachheit wird es zweckmäfsig sein, die Sache

in ein geometrisches Gewand zu kleiden, indem wir dabei die interessante geometrische Construction benutzen, durch welche Gaufs in einem kleinen Aufsatz, worin er das Seebersche Werk bespricht (*), die Haupteigenschaften der positiven binären und ternären Formen darstellt. Nach dieser geometrischen Darstellung entspricht jeder positiven ternären Form ein unendliches System parallelepipedisch geordneter Punkte, und die verschiedenen Unterformationen der Form sind nichts Anderes als veränderte Anordnungen desselben Systems, nach einem andern Elementarparallelepipedon. In dieser Sprache ausgedrückt, bestehen die Seeberschen Resultate wesentlich in Folgendem.

1. Jedes System parallelepipedisch geordneter Punkte läfst sich immer so abtheilen, dafs bei dem entsprechenden Elementarparallelepipedon weder die Seiten der Flächen gröfser sind als die Diagonalen derselben, noch die Kanten des Parallelepipedons gröfser als die Diagonalen des Parallelepipedons.
2. Eine solche Anordnung kann bei einem gegebenen System im Allgemeinen nur auf eine Weise bewerkstelligt werden.

Von der Richtigkeit des ersten dieser Sätze überzeugt man sich leicht durch folgende höchst einfache Betrachtung. Es sei (0) ein beliebiger Punkt des Systems. Die übrigen Punkte desselben liegen offenbar immer paarweise in gleicher Entfernung und entgegengesetzter Richtung von (0). Es sei (1) einer der Punkte des Paares für welche die Entfernung von (0) kleiner ist als für jedes andere Paar. Findet dieselbe kleinste Entfernung für mehrere Paare Statt, so wähle man (1) nach Belieben in irgend einem derselben. Legt man jetzt durch die Gerade (01) in irgend einen Punkt des Systems aufserhalb derselben eine unendliche Ebene, so werden alle in diese Ebene fallende Punkte ein parallelogrammatisches System bilden. In einer der beiden nächsten Parallellinien dieses Systems nehme man den am nächsten bei (0) liegenden Punkt oder nach Belieben einen derselben, falls dieselbe kürzeste Entfernung für zwei Punkte dieser Linie Statt findet. Unter allen Ebenen, welche auf die angege-

(*) Crelle's Journal, Band 20, Seite 312.

bene Weise durch (01) gelegt werden können, wird diese kürzeste Entfernung bei einer oder bei einigen kleiner sein als bei allen übrigen. Diese Ebene oder eine derselben, wenn dieselbe kürzeste Entfernung mehreren gemeinsam sein sollte, und den Punkt in ihr, den wir mit (2) bezeichnen wollen, halte man fest. Man hat dann offenbar (02) $\geqq$ (01) und eben so leicht sieht man dafs in dem durch die Seiten (01) und (02) bestimmten Parallelogramm die beiden Diagonalen nicht kleiner als diese Seiten sind. Nachdem auf diese Weise die Ebene (012) fixirt worden, bemerke man dafs das gesammte Punktensystem in der Ebene (012) und andern mit dieser parallelen und untereinander aequidistanten Ebenen liegt. Nun nehme man in einer der beiden der Ebene (012) benachbarten Ebenen den bei (0) nächsten Punkt oder einen der nächsten, wenn dieselbe kürzeste Entfernung bei mehreren stattfinden sollte. Nennt man diesen Punkt (3), so hat man offenbar (03) $\overline{\overline{\geqq}}$ (02) und das durch die Kanten (01), (02) und (03) bestimmte Grundparallelepipedon wird die verlangten Eigenschaften haben.

Nach dem oben über das Parallelogramm unter (01) und (02) bemerkten, haben wir noch zu zeigen, dafs sowohl bei den Parallelogrammen (013), (023) als bei dem Parallelepipedon die Seiten und Kanten nicht gröfser als die Diagonalen sind, was bei zwei der Ungleichheiten (03) $\overline{\overline{\geqq}}$ (02) $\overline{\overline{\geqq}}$ (01) offenbar darauf hinauskommt nachzuweisen, dafs (03) weder gröfser ist als eine der 4 Diagonalen der genannten Parallelogramme, noch gröfser als eine der 4 Diagonalen des Parallelepipedons. Nun fallen aber offenbar diese 8 Diagonalen der Länge nach mit den 8 Geraden zusammen, welche von (0) nach den 8 Parallelogrammecken gezogen werden können, die in der mit (012) parallelen, durch (3) gehenden Ebene um (3) herum liegen. Dafs aber von diesen 8 Verbindungslinien keine (03) übertreffen kann, folgt unmittelbar aus der Bedingung, nach welcher der Punkt (3) gewählt worden.

Sind bei der eben angedeuteten Construction (1), (2) und (3) völlig bestimmte Punkte, (von der immer Statt findenden Möglichkeit abgesehen, dafs man für jeden derselben auch den Punkt nehmen kann, welcher in Bezug auf (0) in gleicher Entfernung und entgegengesetzter Richtung liegt), so werden die Kanten (01), (02) und (03) des erhaltenen Grundparallelepipe-

dons ungleich und die Diagonalen wirklich gröfser als die Seiten und Kanten sein, von denen sie im Allgemeinen nicht übertroffen werden sollen. Für diesen Fall beweist man dann leicht, dafs dem System nur dieses einzige Elementarparallelepipedon mit den verlangten Eigenschaften entspricht. Etwas anders gestaltet sich die Sache, wenn bei unserer Construction zwischen verschiedenen nicht entgegengesetzten Lagen für die Punkte (1), (2) und (3) gewählt werden kann; in solchen singulären Fällen können für das System mehrere nicht congruente Grundparallelepipeden existiren, welche die verschiedenen Eigenschaften besitzen. Alle diese Parallelepipedon lassen sich jedoch ohne Schwierigkeit vollständig aufzählen und man kann immer eines derselben durch gewisse Nebenbedingungen von den übrigen trennen, so dafs durch das Hinzutreten dieser secundären Bedingungen der Satz, dafs jede Klasse nur eine reducirte Form enthält, seine Gültigkeit nicht verliert. Etwas Ähnliches findet bekanntlich auch schon in der Thorie der positiven binären Formen statt, wo man in zwei besondern Fällen für den mittleren Coefficienten ein bestimmtes Zeichen vorschreiben mufs, wenn man in jeder Klasse nur eine reducirte Form behalten will.

Hierauf las Hr. Heinr. Rose über die quantitative Bestimmung der Molybdänsäure.

Da die Molybdänsäure nicht ganz feuerbeständig ist, und sich bei erhöhter Temperatur, besonders beim Zutritt der Luft, in nicht ganz unbeträchtlicher Menge verflüchtigt, so ist ihre quantitative Bestimmung mit Schwierigkeiten verbunden. Man kann die Molybdänsäure zwar aus den sauer gemachten und verdünnten Auflösungen vermittelst Schwefelwasserstoffgas als braunes Schwefelmolybdän fällen; aber diese Fällung ist mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft, da die Molybdänsäure äufserst schwer ganz vollständig in diese Schwefelverbindung umgewandelt werden kann.

Der Verf. fand, dafs die beste Methode, um die Molybdänsäure quantitativ zu bestimmen, die ist, dafs man sie in Molybdänoxyd verwandelt. Dies geschieht am besten so, dafs man sie in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas erhitzt. Erhitzt man über der Spirituslampe bei nicht zu starker Hitze, so kann man

sicher sein, dafs sich nur Oxyd und nicht zugleich kleine Mengen von metallischem Molybdän bilden. Das Erhitzen kann in einem Platintiegel geschehen, durch dessen durchbohrten Deckel man das Wasserstoffgas in den Tiegel leitet. Man erhitzt so lange, bis das Gewicht des Molybdänoxyds unverändert bleibt.

Ist in einer Flüssigkeit Molybdänsäure in Ammoniak aufgelöst, so wird sie vorsichtig zur Trocknifs abgedampft, und die trockne Masse auf dieselbe Weise wie reine Molybdänsäure in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas erhitzt, um sie in Oxyd zu verwandeln. Auch diese Operation kann in einem Platintiegel geschehen.

Wenn die Molybdänsäure in einer alkalischen Flüssigkeit enthalten ist, so kann man sie durch eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul vollständig fällen, nachdem die Flüssigkeit durch Salpetersäure neutralisirt worden ist. War kohlensaures Alkali vorhanden, so läfst man nach der Sättigung mit Salpetersäure das Ganze 12 bis 24 Stunden an einem mäfsig erwärmten Orte stehen, damit die Kohlensäure vollständig entweichen kann. Der Niederschlag des molybdänsauren Quecksilberoxyduls ist von gelber Farbe, und sehr voluminös, sinkt aber nach mehrstündigem Stehen sehr zusammen. Nach dem Filtriren auf einem gewogenen Filtrum wäscht man ihn mit einer sehr verdünnten Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul aus, da er in reinem Wasser etwas auflöslich ist. Nach dem vollständigen Trocken bei 100° C. und nach genauem Wägen nimmt man den Niederschlag von dem Filtrum und behandelt denselben in einem Platin- oder Porcellantiegel mit Wasserstoffgas auf dieselbe Weise wie Molybdänsäure oder molybdänsaures Ammoniak. Man erhält Molybdänoxyd. Das auf dem Filtrum Haftende wird mit demselben gewogen, und die Menge des Molybdänoxyds darin berechnet.

Man kann bei dieser Methode zugleich die Menge des feuerbeständigen Alkalis genau bestimmen, das mit der Molybdänsäure verbunden war. Man setzt zu der von molybdänsaurem Quecksilberoxydul abfiltrirten Flüssigkeit Schwefelsäure und concentrirt dieselbe durch Abdampfen. Es scheidet sich schwefelsaures Quecksilberoxydul aus, das sich beim Eindampfen der Flüssigkeit in gelbes basisches schwefelsaures Quecksilberoxyd verwandelt.

Die trockne Masse wird mit heifsem Wasser ausgezogen, der gelbe Rückstand abfiltrirt, und die filtrirte Flüssigkeit zur Trocknifs verdampft. Aus der trocknen Masse kann man durch Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak auf die bekannte Weise neutrales schwefelsaures Alkali erhalten.

Die Verbindungen der Molybdänsäure mit den feuerbeständigen Alkalien können auch durch Chlorammonium zerlegt werden. Man mengt sie im trocknen Zustande mit einem Überschusse des ammoniakalischen Salzes, und glüht sie damit. Wenn die Molybdänsäure als saures Salz mit dem Alkali verbunden ist, so schmiltzt die Masse nicht; die Säure verwandelt sich aber in Molybdänoxyd. Man mengt mit neuen Quantitäten von Chlorammonium und glüht von Neuem so lange, bis nach dem Glühen keine Gewichtszunahme mehr stattfindet. Die geglühte Masse wird mit Wasser behandelt, wobei Molybdänoxyd ungelöst zurückbleibt, das auf einem gewogenen Filtrum filtrirt und bei 100° C. getrocknet werden mufs. Die vom Molybdänoxyd getrennte Flüssigkeit enthält das Alkali als alkalisches Chlormetall.

Diese Methode giebt hinsichtlich der Bestimmung der Molybdänsäure nicht ein so genaues Resultat, wie die vermittelst salpetersauren Quecksilberoxyduls, da ein kleiner Theil der Säure durch Chlorammonium zu metallischem Molybdän reducirt wird. Sie kann aber besonders bei molybdänsauren Verbindungen angewandt werden, die sehr schwer im Wasser löslich sind.

Herr Ehrenberg zeigte die einfache Lichtbrechung der Hefe gleich der der Schimmel-Bildungen bei polarisirtem Lichte vor.

Beilage.

Einleitungsrede gehalten am Gedächtnifstage Leibnizens

am 6. Juli 1848

vom vorsitzenden Sekretar

Herrn Trendelenburg.

Längst hat in den Wissenschaften, wie in den Werkstätten, die Theilung der Arbeit begonnen. Längst liegt die Zeit jener Anfänge hinter uns, in welcher noch Eine geistige Kraft allen Richtungen genügen und Eine Kraft alle Seiten umspannen konnte.

Und doch geht in demselben Sinne, als die Welt der Dinge Eine ist, durch die Wissenschaften, wie vielfach sie sich auch spalten, wie viele Seiten sie auch ausbilden, die Idee einer Einheit hindurch, die Idee eines Ganzen, in welcher sie wie Glieder zusammengehören, die Idee eines Lebens, in welchem sie sich wechselseitig fördern und erhöhen.

Es ist die Aufgabe der Philosophie, diese Idee, die sich in der wachsenden Masse des Einzelnen, in der zunehmenden Fülle des Besondern zu verlieren droht, immer von Neuem ans Licht zu bringen. Die Philosophie will diese Aufgabe namentlich dadurch lösen, dafs sie in den mannigfaltigen Principien der besondern Wissenschaften die Eine Quelle des begründenden Gedankens aufsucht. Aber die Durchführung des Besondern mufs sie den besondern Wissenschaften überlassen. Es liegt hier ihre Schranke und hier droht ihr die Gefahr, der die einzelnen Gestalten der Philosophie selten entgehen, da sich die volle Kraft des allgemeinen Princips erst in der vollen Verzweigung des Besondern offenbart. Indem in der Philosophie das Allgemeine wiederum einer besondern Wissenschaft, einer besondern Ar-

heit anheimfällt, entstehen daraus eigenthümliche Schwierigkeiten, welche die übrigen Wissenschaften in ihrer handlichern Aufgabe nicht kennen.

Aber es kann nicht anders sein. Dem unendlichen Stoff des Besondern steht das endliche Maafs der einzelnen Kraft in einem Mifsverhältnifs gegenüber, das nie ganz und nur in seltenen Geistern annäherungsweise ausgeglichen wird.

Zu diesen seltenen Geistern rechnet man Leibniz.

Allerdings begegnen sich in dem Raum seiner Gedanken alle Wissenschaften seiner Zeit fast ohne Ausnahme. Wir bewundern den Umfang seiner Kraft; — und er nimmt nicht die Wissenschaft auf, wie sie ihm von Andern überliefert werden; er belebt, was er empfängt, so weit, dafs es auch im Besondern weiter zeugt und Neues hervorbringt.

Werfen wir einen Blick auf die Seiten seiner wissenschaftlichen Thätigkeiten.

Leibniz war ursprünglich Jurist. Seine juristischen Schriften sind die frühesten (1668) und schon die Titel zeigen ihre reformatorische Richtung. Die eine ist eine neue Methode, die Rechtsgelehrsamkeit zu lernen und zu lehren, *nova methodus discendae docendaque iurisprudentiae:* sie bezieht sich auf das geltende Recht des deutschen Reichs und enthält im Anfange ein Verzeichnifs dessen, was in der Rechtswissenschaft vermifst wird (*catalogus desideratorum*). Eine andere will das *corpus iuris* zu einem System ordnen (*ratio corporis iuris reconcinnandi*). Leibniz war Publicist. Er griff mehrfach in politische Fragen seiner Zeit ein. Als z. B. 1677 beim Friedensschluss zu Nimmwegen die französischen Gesandten keinen Gesandten der deutschen Fürsten aufser der Churfürsten zulassen wollten, schrieb er unter dem Namen *Caesarinus Fürstener* seine gelehrte Schrift über das Recht der Hoheit und der Gesandtschaft der deutschen Fürsten (*de iure suprematus ac legationis principum Germaniae*). Als später (1713) der Churfürst von Hannover König von England geworden und in England angegriffen und namentlich von Seiten der kirchlichen Gesinnung verdächtigt wurde: schrieb Leibniz, wenn auch ohne sich zur Schrift zu bekennen, den *Anti Jacobite*. Leibniz war Philolog. Wenigstens versuchte er sich an Etymologien, wie seine Collectaneen beweisen und falste

nach der Analogie der Algebra den Gedanken einer Universalsprache. Leibniz war Historiker. Davon zeugen seine grofsen Sammlungen geschichtlicher Urkunden und Denkmäler, sein *codex iuris gentium diplomaticus*, seine *accessiones historicae*, seine *scriptores rerum Brunsvicensium illustrationi inservientes*. Davon zeugen seine Annalen des Reichs, *annales imperii*. Leibniz war Mathematiker. Wenn er in den geschichtlichen Studien den Stoff zusammenbrachte, sichtete und darstellte und mit vastem Gedächtnifs umfafste: so übte er in der Mathematik die entgegengesetzte Thätigkeit des Geistes; in der Mathematik brach er mit schöferischem Scharfsinn neue Bahnen. Wir erinnern an seine Combinationsrechnung, an seine Dyadik, an seine Differentialrechnung. Leibniz gehört zu jenen erfinderischen Köpfen, welche nicht blofs Einzelnes neu erkannten, sondern auch dem menschlichen Geiste ein neues Werkzeug schufen und dadurch seine allgemeine Macht zu erkennen steigerten. Leibniz war Physiker. Dahin gehört seine Nachricht über einen Fortschritt der Optik (1670), seine Theorie der abstracten und concreten Bewegung (1670), seine *protogaea* oder über den ersten Zustand der Erde (1693). Leibniz war Mechaniker. So erfand er eine Rechenmachine und entwarf für den Harz eine Mühle, um das Wasser aus den Bergwerken zu schaffen. Wie Leibniz auf diesen Gebieten mit den äufsern Kräften der Natur verkehrte, so beschäftigte er sich mit den höchsten Gedanken des nach innen gekehrten Geistes. Leibniz war Theolog. Mit Vorliebe ging er in kirchliche und dogmatische Fragen ein, wie sein Briefwechsel z. B. mit Arnauld, de Bosses, beweist. Seine Vertheidigung des Begriffs der Dreieinigkeit gegen den Socinianer Wissowatius (1710), sein viel besprochenes *systema theologicum* sind Belege dieser Richtung. — Nach diesen verschiedenartigen Gebieten, auf welchen Leibniz Meister oder doch heimischer Gast war, messen wir die Vielseitigkeit seines Geistes, seine Beweglichkeit in der Vielartigkeit der besondern Erkenntnisse.

Zwar thuts das viele Wissen nicht und schon der alte Heraklit sagt: „Vielwissen erzeugt nicht Vernunft". Aber Leibniz geht nicht in die Breite des Besondern, um die Tiefe des Allgemeinen aufzugeben. Den Forschungen und Erfindungen in den besondern Wissenschaften stehen bei Leibniz philosophische Un-

tersuchungen gegenüber. Leibniz, obwol er den Gedanken einer Encyklopädie der Wissenschaften besonders lieb hatte, war kein blofser encyklopädischer Kopf; er war ein philosophischer Geist.

Wir fragen nun, wie sich bei ihm das philosophische Element zu den besondern Erkenntnissen verhält.

Campanella, der im 16ten und 17ten Jahrhundert die theologisch gefärbte scholastische Philosophie des Mittelalters bestritt, drang in der Philosophie, um Einseitigkeiten zu vermeiden, auf eine Berücksichtigung aller einzelnen Wissenschaften. Wer nur Theologie oder nur Mathematik oder nur Medizin studirt habe, bringe die Richtung dieser einseitig gepflegten Wissenschaft in die Philosophie hinein. Nach dieser Anforderung war niemand mehr, als Leibniz, zur Philosophie berufen. In einem so beweglichen Geiste, wie Leibniz war, begegnen sich die Analogien der einzelnen Wissenschaften, sie beleuchten sich wechselseitig, und werfen auch ihr Licht oder ihren Widerschein in die allgemeine philosophische Ansicht.

Wir erläutern dies am besten an Leibnizens Begriff Gottes. Leibniz, ein genauer Kenner der Scholastik, hatte früh eine Richtung zur Theologie; und immer sucht er in dem Begriff Gottes, dem ursprünglich Guten und Vollkommnen, den Mittelpunkt der Betrachtung, den Stützpunkt der Weltansicht. Von der Gottheit als dem Vollkommnen kann nur das Vollkommne herrühren, das Vollkommenste unter dem Möglichen. Daraus schliefst Leibniz, dafs die Welt, weil sie unter den möglichen wirklich geworden ist, auch die beste sei, und er entwirft in dieser Richtung seinen Optimismus. Er geht von der Voraussetzung aus, dafs unendlich viele Welten ebenso möglich waren, als die wirklich gewordene. Jede mögliche Welt hatte so viel Anrecht, wirklich zu werden, als sie das Gute in sich darstellt. Die denkende Ursache der Welt konnte nur das Beste wählen. Wenn unter allen möglichen Welten keine die beste gewesen wäre, so hätte die vollkommne Weisheit, welche ebenso geregelt ist, als die mathematische Wissenschaft, gar keine schaffen können. Weil Gott keine andere Welt geschaffen hat, ist es die beste Welt. Die Voraussetzung, nach welcher in dieser Ansicht die denkende Thätigkeit Gottes aufgefafst wird, ist eine mathematische Analogie. Das Mögliche spielt in Gottes Verstande, bis sich in der

Vergleichung das Beste ausscheidet, auf ähnliche Weise, wie sich in der von Leibniz ausgebildeten Combinationsrechnung die Elemente zu den möglichen Complexionen versetzen und zusammenfügen. Wie die Combinationsrechnung die möglichen Fälle darstellen und berechnen lehrt, die sich unter bestimmten Bedingungen ergeben können: so entwirft und erwägt der combinirende Verstand Gottes das Mögliche in seiner unendlichen Mannigfaltigkeit, um es dann nach dem Maſs des Besten zu verwirklichen. — — In demselben Zusammenhange wendet Leibniz, um sich Gottes Geist vorzustellen, eine andere mathematische Analogie an. Er denkt sich ihn, wie einen construirenden Geometer, wenn er in dem kürzlich herausgegebenen *discours de métaphysique* v. J. 1685 sagt: „Gott hat das Vollkommenste gewählt, d. h. dasjenige, was zugleich das Einfachste in den Voraussetzungen und das Reichste in den Erscheinungen ist." In der arithmetischen Dyadik (1697) will er, indem er eine neue Rechnungsweise aus dem Zeichen des Nichts und der Einheit darstellt, ein Bild der Schöpfung aus dem Nichts und dem Einen (dem Schöpfer) entwerfen. In allen diesen Fällen erläutert die geistige That des mathematischen Verstandes die schöpferische That Gottes. Eben denselben Einfluſs des Mathematikers auf den Philosophen kann man in Leibnizens logischer Theorie, in seiner Erkenntnisslehre nachweisen. In dem neuen Versuch über den menschlichen Verstand stellt er dem Empirismus Locke's, nach welchem der Geist eine leere Tafel ist, die von der Erfahrung beschrieben wird, nothwendige Erkenntnisse entgegen, welche nicht aus der verworrenen Sinneserfahrung stammen können, nothwendige und allgemeine Wahrheiten, welche durch keine Induction von aufsen kommen können. Allenthalben schwebt ihm dabei die Arithmetik und Geometrie vor. Der denkende Mathematiker gründet hier die tiefere logische Theorie.

Es mögen diese Beispiele genügen, um zu zeigen, wie die Beschäftigung mit den besondern Wissenschaften auf seine philosophische Ansicht einwirkte. Sie gab ihr Klarheit und Rückhalt.

Aber es fragt sich umgekehrt, welche Gewalt bei ihm das Allgemeine über das Besondere hatte. Die Kraft und die Eigen-

thümlichkeit des philosophischen Elements kann erst darin erkannt werden.

Allenthalben, wo Leibniz Besonderes behandelt, sehen wir ihn bis in die Principien gehen und er versucht auch, wie in der Monadologie, das Allgemeine zur Einheit zusammenzufassen. Aber wie seine philosophischen Schriften fast alle Gelegenheitsschriften sind, bald Briefe, bald Widerlegungen, wie z. B. von Locke in seinen neuen Versuchen über den menschlichen Verstand, von Bayle in der Theodicee: so ist überall die Weise, wie er philosophirte, mehr reflectirend, als deducirend, mehr kritisch, als schöpferisch. Freilich kann es, obwohl das kritische Geschäft negativ ist, doch keine Kritik geben, die nicht auf dem Grunde eines positiven Gedankens ruhte — zumal in einem Leibniz. Aber die Entwicklung dieses Positiven tritt bei ihm gegen die Beurtheilung zurück. Die Ausführung ist mehr fragmentarisch, als systematisch. Leibniz ist fern von dem Ebenmafs, in welchem sich das Allgemeine und Besondere durchdringt und das Besondere behält gegen das Allgemeine in seinem Geiste ein grofses Übergewicht. Wenn man in Leibnizens Philosophie historisch die Ansätze der Gedanken aufsucht, so sinkt der Werth des anscheinend Ursprünglichen. Vergebens hat man in neuerer Zeit Leibniz aus Spinoza hervorgehen lassen; die dafür beigebrachten Beweise beruhten grofsen Theils auf einem literarischen Irrthum, indem man Leibnizens Schrift *de vita beata* für spinozistisch hielt, während sie nur historische Studien, nur eine Skizze aus Cartesius enthält. (*) Auch das ist unhistorisch, dafs Leibniz, der Cartesius genau kannte, je Cartesianer war. Leibniz selbst datirt den Ursprung seiner eigenen philosophischen Gedanken aus einer Zeit, da er Cartesius noch nicht gelesen. Aber Leibniz hatte früh die Alten, namentlich den Aristoteles studirt und war früh in den Scholastikern heimisch, wie schon seine erste Dissertation zeigt. Daran knüpft sich seine Richtung auf die Probleme der Theologie an, die er vom Beginn seiner Laufbahn bis zu Ende verfolgt. Daran seine platonischen und aristotelischen Begründungen. Aus dem Geist dieser Studien geht

(*) S. die Abhandlung in dem Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften, October 1847. S. 372.

seine Richtung auf den Zweckbegriff im Gegensatz gegen die blinde Kraft hervor, seine praestabilirte Harmonie der Zwecke und Kräfte durch den Gedanken Gottes. Ja, man könnte selbst in der Monadenlehre Zusammenhänge mit Aristoteles finden; denn die Monaden sind die individuellen Gedanken Gottes, wie Zwecke, und Leibniz nennt sie selbst mit einem aristotelischen Ausdrucke Entelechien.

Um nicht im Allgemeinen zu schweben, sondern den Nachweis im Einzelnen zu suchen, heben wir als ein Beispiel Leibnizens Ansicht vom Naturrecht hervor. Vielleicht ist es auch in einer Zeit, in welcher alle geistigen Kräfte aufgeboten werden, das Recht in eine neue Formel zu fassen, von Interesse, den Grundbegriff des Rechts in einem Geiste, wie Leibniz war, zu erkennen. Wir verweilen daher bei Leibnizens Grundbegriff vom Naturrecht etwas länger.

Es fehlt uns auch auf diesem Gebiete eine ausführliche Entwickelung; aber Leibniz bleibt sich in den Grundzügen gleich, mögen wir nun seine Äufserungen in seiner schon 1667 geschriebenen Abhandlung *nova methodus discendae docendaeque iurisprudentiae* (II. §. 72. ff. *ed Dutens* IV, 3, p. 212) und die Äufserungen wenige Jahre darauf in dem ersten Briefe an Arnauld (herausgegb. v. C. L. Grotefend p. 143) vergleichen, oder die im J. 1693 der Vorrede des *codex iuris gentium diplomaticus* eingefügte Darstellung (bei Dutens IV. 3. p. 291. ff. §. XI. ff.).

Die Rechtslehre, sagt Leibniz im *codex iuris gentium diplomaticus*, die Rechtslehre, von Natur in enge Grenzen eingeschlossen, ist durch den menschlichen Geist unermefslich erweitert. Die Begriffe des Rechts und der Gerechtigkeit sind immer noch nicht hinlänglich klar. Das Recht (*ius*) ist ein sittliches Vermögen (*quaedam potentia moralis*) und die Verpflichtung (*obligatio*) eine sittliche Nothwendigkeit (*necessitas moralis*). Unter einer sittlichen verstehe ich diejenige, welche bei einem guten Manne (*apud virum bonum*) einer natürlichen gleich gilt; denn ein römischer Rechtslehrer hat Recht, wenn er sagt: dafs wir thun können, was gegen die gute Sitte ist, dürfen wir nicht einmal annehmen. Ein guter Mann (*vir bonus*) ist aber der, welcher alle liebt, soweit es die Vernunft erlaubt. Wir erklären daher die Gerechtigkeit, welche die leitende Tu-

gend der Menschenliebe ist, als die Liebe des Weisen (*caritas sapientis*) d. h. die Liebe, welche den Vorschriften der Weisheit folgt. — — Liebe (*caritas*) ist allgemeines Wohlwollen — — und lieben (*amare*) heifst sich an des Andern Glückseligkeit freuen, oder, was auf dasselbe hinausläuft, fremde Glückseligkeit zur eigenen machen. — Dadurch löst sich, sagt Leibniz, ein Knoten, der auch für die Theologie von Wichtigkeit ist, wie es eine edle Liebe gebe, die von Furcht und Hoffnung und Eigennutz frei sei. Denn wir nehmen die Glückseligkeit derjenigen, deren Nutzen uns erfreut, in die unsere auf, weil alles, was erfreut, für sich erstrebt wird. Und wie die Betrachtung des Schönen wohlgefällt und ein Gemälde Raphaels den einsichtigen Beschauer, obwohl es keinen Gewinn bringt, gleich einem Abbild der Liebe entzückt: so geht diese Empfindung, wenn das Schöne auch der Glückseligkeit fähig ist, in wahre Liebe über. Aber die göttliche Liebe übertrifft jede andere, weil Gott am reinsten geliebt werden kann; denn es kann nichts Seligeres und nichts Schöneres und der Seligkeit Würdigeres gedacht werden. Und da Gott die höchste Macht und Weisheit ist, so nehmen wir, wenn wir weise sind, d. h. wenn wir ihn lieben, seine Seligkeit nicht blos in die unsere auf, sondern er wirkt sie auch. Weil aber Weisheit die Liebe leiten mufs, so mufs auch die Weisheit bestimmt werden; und wir genügen der Vorstellung der Menschen, wenn wir die Weisheit als Erkenntnifs der Glückseligkeit erklären *). Wir werden dadurch auf die Glückseligkeit zurückgewiesen, die aber dieses Orts, sagt Leibniz, nicht weiter zu entwickeln ist.

Aus dieser Quelle fliefst, fährt er fort, das Recht der Natur, das drei Stufen hat: das strenge Recht in der ausgleichenden Gerechtigkeit des Verkehrs (in der *iustitia commutativa*), die Billigkeit (oder im engern Sinne des Wortes Liebe) in der vertheilenden Gerechtigkeit (*iustitia distributiva*), endlich Frömmigkeit (oder Redlichkeit) in der allgemeinen Gerechtigkeit (also *ius strictum, aequitas, pietas* oder *probitas*). Daraus ergeben sich die allgemeinsten und verbreiteten Rechtsregeln,

*) Dieselben kurzen Bestimmungen über die Liebe finden sich noch in dem Briefe an Hansch 1707. Bei Erdmann p. 445.

nämlich niemanden zu verletzen, jedem das Seinige zu geben, sittlich (oder vielmehr fromm) zu leben.

Es ist die Vorschrift des blofsen oder strengen Rechts, niemanden zu verletzen, damit ihm nicht im Staate das Recht der Anklage, aufser dem Staate das Recht des Krieges gegeben werde. Daraus ergiebt sich die Gerechtigkeit, welche die Philosophen die commutative nennen, die ausgleichende Gerechtigkeit des Verkehrs. Leibniz bezieht sich dabei auf seine Jugendschrift über die Methode der Rechtswissenschaft, in welcher sich folgende Erläuterung findet (§. 74. IV. 3. p. 213). Das strenge Recht, sagt Leibniz dort, stammt aus der Bestimmung der Übereinkunft (*ex terminorum definitione*) und ist, genau erwogen, nichts anders als das Recht des Krieges und Friedens. Denn zwischen Person und Person ist so lange ein Recht des Friedens, als der eine nicht den Krieg anfängt d. h. so lange er nicht verletzt. Aber zwischen Person und Sache ist, weil die Sache nicht Verstand hat, ein beständiges Recht des Kriegs. Ein Löwe z. B. darf einen Menschen zerreifsen und ein Berg den Menschen im Sturz erschlagen, dagegen darf der Mensch den Löwen bändigen und den Berg durchbrechen. Der Sieg einer Person über die Sache und die Gefangenschaft einer Sache heifst Besitz. Besitz also giebt einer Person Recht auf eine Sache nach dem Recht des Krieges, vorausgesetzt, dafs sie herrenlos ist. Denn wenn die Sache einen Herrn hat, so darf man sie ebenso wenig verletzen oder nehmen, als einen fremden Sklaven tödten oder einen überlaufenden fremden Sklaven aufnehmen. Wenn also einer den andern entweder in der Person oder in seinen Sachen verletzt, so giebt er ihm das Recht des Krieges. — Auf diese Weise bestimmt Leibniz das strenge Recht (das *ius strictum*), die unterste Stufe.

Die höhere Stufe nenne ich, fährt Leibniz im *codex iuris gentium diplomaticus* fort, die Billigkeit, oder, wenn man lieber will, Liebe (nämlich im engern Sinne), welche ich jenseits der starren Strenge des blofsen Rechts auch auf diejenigen Verpflichtungen erstrecke, aus welchen ein Recht der Klage, um uns zu zwingen, den Betheiligten nicht gegeben wird, z. B. zur Dankbarkeit, zum Almosen. Und wie es auf der untersten Stufe galt, niemanden zu verletzen, so gilt es auf der mittlern, allen zu

nützen, aber nach dem Mafs, das jedem zukommt oder jeder verdient, da es nicht möglich ist, alle und jeden zu begünstigen. Deswegen gehört hieher die vertheilende Gerechtigkeit (die *iustitia distributiva*) und die Vorschrift des Rechts jedem das Seinige zu geben. Und hierauf beziehen sich im Staate die politischen Gesetze, welche für das Glück der Unterthanen sorgen und nicht selten bewirken, dafs diejenigen, welche nur Anspruch des Verdienstes haben, ein Recht erlangen und nun fordern können, was für andere zu leisten billig ist. Und während auf der untersten Stufe des Rechts keine Unterschiede der Menschen in Betracht kommen, aufser so weit sie aus dem Geschäft selbst entspringen, sondern alle Menschen für gleich gelten: so werden doch auf dieser höhern Stufe die Verdienste gewogen; daher ergeben sich hier Privilegien, Belohnungen, Strafen. — — Rücksicht auf die Personen findet da nicht Statt, wo wir im Verkehr fremde Güter eintauschen, sondern nur da, wo wir die unsern oder die Güter des Staates vertheilen. Hiernach sagt Leibniz in der Schrift über die Methode der Rechtswissenschaft (§ 75), dafs die Billigkeit d. h. das Verhältnifs oder gleiche Verhältnifs zweier oder mehrerer in der Harmonie oder Übereinstimmung bestehe.

Die höchste Stufe des Rechts heifst Redlichkeit oder vielmehr Frömmigkeit. Denn was bis jetzt gesagt ist, kann so aufgefafst werden, dafs es sich auf die Rücksichten des sterblichen Lebens beschränkt. Und zwar entsteht das blofse oder strenge Recht aus dem Princip den Frieden zu halten; die Billigkeit oder die Liebe strebt zu Höherem, um, so viel man kann, indem man andern nützt, in der fremden Glückseligkeit die eigene zu mehren; und um es kurz zu sagen, das strenge Recht vermeidet Unheil, das höhere Recht strebt nach Glückseligkeit, aber nur wie sie in diesem sterblichen Leben Statt haben kann. Dafs wir aber das Leben selbst und was das Leben wünschenswerth macht, einem grofsen fremden Vortheil nachsetzen müssen und selbst die gröfsten Schmerzen für andere ertragen sollen: das wird mehr von den Philosophen schön vorgeschrieben, als gründlich bewiesen. — — Um aber allgemein darzuthun, dafs alles Sittliche nützlich ist und alles Unsittliche schädlich, mufs man die Unsterblichkeit der Seele hinzunehmen und

den Regierer des Alls, Gott. Dann sehen wir ein, dafs wir alle in dem vollkommensten Staate leben unter einem Könige (*monarcha*), der nach seiner Weisheit nicht fehlen und dem nach seiner Macht niemand entgehen kann, der dergestalt zu lieben ist, dafs einem solchen Herrn zu dienen Glückseligkeit wird. Wer ihm also sein Leben hingiebt, der gewinnt es nach Christi Lehre. Durch seine Macht und Vorsehung wird es bewirkt, dafs alles Recht in That übergeht, dafs niemand verletzt wird aufser von sich selbst, dafs es keine gute That ohne Belohnung giebt, keine böse ohne Strafe. Weil nun, wie Christus lehrt, alle Haare auf unserm Haupte gezählt sind und nicht einmal ein Trunk Wassers einem Dürstenden umsonst gegeben wird, so wird nichts in dem Gemeinwesen des Alls verabsäumt. Nach dieser Betrachtung heifst diese Gerechtigkeit die allgemeine (*iustitia universalis*) und umfafst alle Tugenden. Denn was sonst keinen andern angeht, z. B. unsern Leib und unser Eigenthum nicht zu mifsbrauchen, ist auch jenseits der menschlichen Gesetze durch ein natürliches Recht d. h. durch ewige Gesetze des göttlichen Rechts verboten, da wir uns und das Unsrige Gott schuldig sind. Denn wie dem Staate, so liegt noch mehr dem Universum daran, dafs niemand das Seine mifsbrauche. Deswegen hat von hier aus die höchste Vorschrift des Rechts ihre Bedeutung, welche sittlich, d. h. fromm zu leben gebietet. Daher, sagt Leibniz, vermifst man noch in der Wissenschaft ein Natur- und Völkerrecht nach der Lehre der Christen d. h. (im Sinne der Zeugnisse Christi) nach dem höhern, nach dem göttlichen Geist der Weisen. In diesem Sinne erklärt Leibniz das Dasein Gottes, des weisesten und mächtigsten Wesens, für das letzte Fundament des Naturrechts (*d. meth. iurispr.* § 76); denn der Nutzen des Menschengeschlechts und die Schönheit und Harmonie der Welt fallen ihm mit dem göttlichen Willen zusammen. Leibniz sagt in dem ersten Briefe an Arnauld (S. 143) in demselben Zusammenhange: es sei dasselbe, alle lieben und gerecht sein; und es sei dasselbe, alle lieben und Gott lieben, den Sitz der Harmonie der Welt (*sedem harmoniae universitatis*).

Leibniz, weit entfernt Recht und Sittliches, Legales und Moralisches, wie Spätere thaten, von einander zu scheiden, vertieft auf diese Weise das Naturrecht in die Menschenliebe, die

Menschenliebe in die Gottesfurcht. Naturrecht und Ethik, Ethik und Theologie gehen noch Hand in Hand.

Wenn uns in den Grundzügen diese Ansicht gerade durch die Einheit des später Getrennten und Zerfallenen, durch den Einklang aller praktischen Sphären anzieht: so bleibt sie leider nur eine Ansicht in geistvollen Umrissen. Wir vermissen hier, wie öfter in Leibniz, die Ableitung aus einem höhern Allgemeinen und die Entwicklung in die Folgerungen des Besondern. Erst durch jene würde sie Glied in einem Ganzen, erst durch diese Macht im Einzelnen, erst durch beides wahrhaft das lösende Wort für die Räthsel streitender Rechtsbegriffe. Aus Leibnizens Schriften läfst sich im Wesentlichen kaum mehr als das Mitgetheilte über diesen Gegenstand entnehmen.

Werfen wir zunächst auf die Ableitung einen Blick. Es ist der allgemeine Grundgedanke, dafs Gerechtigkeit die Liebe des Weisen und Weisheit die Erkenntnifs der Glückseligkeit sei; und es sollen daraus die drei Stufen des strengen Rechts, der Billigkeit und der Frömmigkeit herfliefsen. Wir übergehen es, dafs die Gerechtigkeit schwerlich wie eine Art unter das Allgemeine der Liebe fallen kann. Wir mögen die Liebe als die Gesinnung bezeichnen, die auch durch die Gerechtigkeit durchgeht. Aber das Eigenthümliche der Gerechtigkeit hat eine Richtung auf das Mafs des Besondern, auf die Gliederung des Allgemeinen. Es würde dies nur versteckt in dem zweiten Element der Erklärung liegen: Gerechtigkeit sei die Liebe des Weisen und Weisheit sei die Erkenntnifs der Glückseligkeit. Sollte es darin liegen, sollte eine Anwendung auf das Besondere gefunden werden: so bedürfte der vieldeutige Ausdruck der Glückseligkeit einer Bestimmung. Nur von diesem Punkte her könnten Leibnizens formale Bestimmungen in die Sache übergehen. Aber gerade bei diesem Begriff bricht Leibniz ab. In dem Worte der Glückseligkeit sind alle einig, aber in dem Sinn ist die Auffassung so verschieden, als die ethischen Ansichten selbst. Gab es doch schon im Alterthum zwischen Epicureern und Peripatetikern, Stoikern und Neuplatonikern in der Bestimmung der Glückseligkeit des Streites genug? So lange Leibniz nicht sagt, was denn die Glückseligkeit sei, auf welche die Gerechtigkeit, die Liebe des Weisen, gerichtet ist; so lange fehlt

den Umrissen der Inhalt, dem Allgemeinen die bestimmte Gestalt des Wesens, dem Wesen die Kraft besonderer Eigenschaften.

Leibniz müfste dabei in der Richtung seines Gedankenganges auf die prästabilirte Harmonie, auf die Harmonie der Zwecke im Universum und näher auf die Harmonie der Zwecke im menschlichen Leben zurückgehen. Denn die Glückseligkeit, der letzte Begriff in Leibnizens ethischer Ansicht, kann nur eine Lust sein, die aus dieser Harmonie entspringt oder mit ihr eins ist. Daher setzt auch Leibniz als die höchste Stufe der Gerechtigkeit die Frömmigkeit (*pietas*). Denn Gott und Harmonie des Universums sind bei Leibniz immer so eins, wie die Quelle und ihr Wasser eins sind. Leibniz vertauscht beides nicht selten. Aber auch hier vermissen wir dasselbe. Harmonie drückt nur eine Form des Zusammen aus, eine Form und eine Beziehung gleichzeitiger Verhältnisse. Aber weder sind damit die wirklichen Elemente bezeichnet, welche in Harmonie treten — sind es Töne, sind es Gründe, sind es Zahlen, sind es Kräfte? — noch ist damit die Weise der Harmonie ausgedrückt, denn, wie die Musik uns lehrt, es giebt ihrer eine unendliche Fülle.

Sollte von der höchsten Stufe der Gerechtigkeit, der Frömmigkeit, welche in der Liebe Gottes die Harmonie des Alls umfafst, zu den beiden andern Stufen, zur Billigkeit, welche jedem das Seine giebt, und zum strengen Recht, welches niemanden verletzt, ein Übergang der Ableitung möglich sein: so durfte die Harmonie des Alls und in ihr die menschliche Glückseligkeit nicht ein blofser Anklang der Empfindung bleiben, sondern sie mufsten in ihren Elementen und in der Weise, wie sie die Elemente zusammenfafst, bestimmt werden. Denn wenn die Billigkeit vertheilende Gerechtigkeit ist, so bedarf sie aus dem Allgemeinen eines Mafses für den Unterschied des Besondern. Aber in den Worten der Harmonie, der Glückseligkeit, die nur eine Form des Daseins ausdrücken, sind keine Unterschiede gesetzt. Dasselbe gilt vom strengen Recht, das, indem es zu verletzen verbietet, gesetzte Unterschiede schützt und behauptet.

Unter diesen Verhältnissen kann es uns nicht wundern, dafs bei Leibniz jeder Versuch fehlt, aus den allgemeinen Grundbegriffen Bestimmungen über das Recht der Personen oder Sachen

oder Actionen abzuleiten oder daraus positive Rechtsverhältnisse zu beurtheilen. Das Allgemeine schwebt über das Besondere dahin, ohne sich in dem Besondern zu vollziehen und zu befestigen. Daher geschieht es auch, dafs bei Leibniz im *codex iuris gentium* auf die allgemeinen Bestimmungen über das Naturrecht das willkührliche Recht, das nach den Bedingungen des Volkes und Landes in der Geschichte wechselt, und das positive göttliche Recht wie ein Anhang folgt. Es hätte sich doch darum handeln müssen, wie beide zu dem Naturrecht, dem Recht der unwandelbaren Vernunft, sich verhalten. Denn beide können nicht wie beigeordnete Arten neben dem Naturrecht stehen.

So haben Leibnizens Bestimmungen des Naturrechts das Schicksal geistvoller Umrisse; die Symmetrie des Gedankens erfreuet, aber der Gedanke bleibt ohne Macht über die Dinge. Die Gedanken sind, wie Glanzpunkte, an den Stoff angesprengt, aber sie durchdringen oder erhellen ihn nicht, wie das Licht.

Wir betrachten endlich in Leibnizens Ansicht die historischen Elemente. Hier liegt ein augenscheinliches Beispiel, dafs man Leibniz nicht an Spinoza anknüpfen darf. Von Spinozismus kann in Leibnizens Ansicht vom Naturrecht weder nach dem Inhalt der Sache, noch nach der Zeit die Rede sein; und zwar nicht nach dem Inhalt der Sache, da Spinoza göttliche Zwecke, in denen bei Leibnitz der letzte Grund liegt, nicht anerkennt und er nur aus der Macht, der durch Einigkeit verstärkten Macht die Rechtsbegriffe ableitet, und nicht nach der Zeit, da Leibnizens *nova methodus discendae docendaeque iurisprudentiae* zwei Jahre vor Spinoza's *tractatus theologico politicus* erschien. Leibniz erinnert dagegen in der Schrift über die Methode der Rechtswissenschaft (§. 73. tom IV. 3. p. 212. ed. Dutens) unter andern an Hobbes, der aus dem Krieg aller gegen alle im Naturzustande den Frieden im Staate sucht, an Hugo Grotius, der das Recht aus der Bewahrung der Gesellschaft vernünftiger Wesen ableitet, an Sfortia Pallavicini, der in dem weisen Ursprung der Natur, der Bewegung und Ruhe, den Ursprung des Rechts findet. Leibniz glaubt diese und andere in seiner Ansicht zu vereinigen. Allerdings führt das strenge Recht, Leibnizens erste Stufe, auf Hobbes Bestimmung zum Frieden; und die Billigkeit, die zweite Stufe, hat in

den Zwecken der Gesellschaft ihr Mafs, was an Grotius anstreift; und die Frömmigkeit, die höchste Stufe, geht auf den weisen Ursprung der Welt zurück und klingt an Sfortia Pallavicini an.

Aber die historischen Spuren gehen weiter zurück. Leibniz hatte auch auf diesem Gebiet den Aristoteles studirt. Was er in der Schrift über die Methode der Rechtswissenschaft von der Autarkie und Eudaimonie, dem Zwecke des Staates, sagt, ist aristotelisch. Sein kleiner deutscher Aufsatz über das Naturrecht und von den Gesellschaften erinnert ganz und gar an das erste Buch der Politik des Aristoteles. Es liegt daher nahe, auch mit der erörterten Ansicht den Aristoteles zu vergleichen.

Aristoteles behandelt den Begriff der Gerechtigkeit eigenthümlich und ausführlich im 5. Buche der nikomachischen Ethik. Er unterscheidet die allgemeine Gerechtigkeit von der besondern, die Gerechtigkeit im weitern Sinne von der engern. Die allgemeine Gerechtigkeit richtet sich nach dem Sinn des Gesetzes, das immer das Gute will und ist daher der ganzen Tugend gleich. Die Gerechtigkeit im engern Sinne sieht entweder auf die Würdigkeit der Personen, dafs sie Angemessenes empfangen — die *iustitia distributiva* — oder gleicht im Verkehr den erlittenen Schaden aus und geht insofern nur auf die Sache — *iustitia commutativa*.

Es liegen darin die drei Stufen des Leibniz vorgebildet.

Leibnizens strenges Recht verhütet den Schaden und ist nichts als die ausgleichende Gerechtigkeit des Aristoteles, die Billigkeit entspricht der vertheilenden, und die allgemeine Gerechtigkeit, bei Aristoteles nach dem Geist der gegebenen Gesetze als der Inbegriff aller Tugend bestimmt, bot sich leicht zu einer solchen theologischen Umbildung dar, dafs sie zur *pietas* wurde. Schon bei dem Stoiker Chrysipp findet sich eine ähnliche Verwandlung desselben Begriffs.

Es bleibt dabei ungewifs, ob Leibniz die aristotelischen Elemente unmittelbar oder etwa durch das Mittel der Scholastiker oder der Prolegomena des Hugo Grotius empfing.

Den alten drei Rechtsregeln gab Leibniz in ihrem Parallelismus mit den drei Stufen einen tiefern und gleichsam systematischen Sinn.

So war Leibniz auf diesem Gebiete nicht ursprünglich, aber er verschmilzt Gegebenes, er giebt Überliefertem eine neue Stellung und beleuchtet es mit neuen Beziehungen.

Dies Beispiel steht in Leibniz nicht einsam da. Allenthalben sieht der tiefer Blickende die Fäden historischer Anknüpfungen. Leibniz ist überhaupt Meister, wo er in leichten, aber festen Zügen, in kurzen, aber gedrungenen Worten Punkte aus der Geschichte der Philosophie behandelt, z. B. in dem Briefe an Hansch *de enthusiasmo Platonico.*

Obgleich nun, wie wir sahen, Leibnizens Gröfse darin besteht, dafs er nicht allein die Fülle des Wifsbaren, die Breite des Besonderen, sondern auch die Einheit der Principien, die Tiefe des Allgemeinen beherrscht: so kann es uns doch nicht zweifelhaft sein, auf welche Seite die gröfsere Macht seines Geistes fällt. Die Richtung auf das Besondere, in der er gelehrt und schöpferisch war, überwiegt bei ihm die Richtung auf das Allgemeine, in welcher er zumeist Altes durch neue Beziehungen belebte, aber das Eigene und Neue nicht durchführte.

Auch in dieser Hinsicht ist zwischen Leibniz und Spinoza, seinem ältern Zeitgenossen, ein Gegensatz. Während sich bei Spinoza der Stoff in die höchste Einfachheit zusammenzieht, während sich Spinoza in der Einheit des Prinzips und der strengen Ableitung hält: arbeitet Leibniz in dem Stoff und sein Allgemeines schwebt nicht selten darüber oder bewegt sich daran herum. Während Spinoza kühn mit der überkommenen Gestalt der Wissenschaft bricht, wo sie sich seiner Einheit entgegenstellt, namentlich mit der Theologie: hat Leibniz eine Rücksicht gegen das Überlieferte, die ihn selbst zu unphilosophischen Accommodationen führt (wie z. B. in der Transsubstantiationslehre): Daher wird der philosophischen Forderung gegenüber seine Stärke, die Vertrautheit mit dem Besondern, nicht selten zur Schwäche.

Es wird durch dies Urtheil der Gröfse Leibnizens nichts entzogen. Vielseitig in dem Umfang seines Blicks und in jeder Richtung der Wissenschaft zu Hause, gründlich in dem Inhalt und belebend in der Form, scharfsinnig in der Entdeckung des Fehlenden und erfinderisch in der Lösung der Aufgaben, voll Lichtblicke vom Allgemeinen her und geistreich in der bündigen und doch anschaulichen Darstellung wirkte Leibniz fast ein Jahr-

hundert lang mit unmittelbar anregender Kraft. Wir sehen seine Wirkung nicht blos in den Wissenschaften, welche seine Gedanken ausarbeiteten, nicht blos in der Philosophie, in welcher Christian Wolf das in die Breite führte, was Leibniz in der Enge gehalten hatte, sondern selbst in unserer entstehenden Nationalliteratur, z. B. in einem Geiste, wie Lessing.

Wie Leibniz in sich die verschiedensten Wissenschaften vereinigte und in gegenseitigen Verkehr brachte: so entwarf er für denselben Verkehr die Societät der Wissenschaften zu Berlin. Schon im Jahre 1696 schrieb er an Placcius*): „Zu wünschen wäre es, dafs es eine universale Gesellschaft unter den Gelehrten gäbe, welche aber gleichsam in verschiedene Collegien getheilt wäre. Denn der Zusammenhang der verschiedenen Theile der Gelehrsamkeit ist so grofs, dafs sie nicht besser als durch wechselseitige Harmonie und ein gewisses Einverständnifs gefördert werden können". Daher wollte Leibniz in dem Verein einer solchen Gesellschaft Austausch und anregende Berührung und mitten in der Theilung der wissenschaftlichen Arbeit die Einheit der gegenseitigen Förderung; er wollte in ihren Denkschriften nicht blos eine Niederlage gelehrten Stoffs, sondern auch eine zeugende Kraft des Gedankens; er gründete in ihr nicht blos eine Friedensstätte der Wissenschaft, sondern wollte in ihr, indem er sie zu einer teutschgesinnten Gesellschaft bestellte, auch eine geistige Macht für die deutsche Nation. Der Akademie, die in ihrem anderthalbhundertjährigen Bestand manchen Wechsel der Zeitläufte erlebte, möge es auch jetzt gelingen, in Leibnizens Sinne zu wirken!

An die Akademie ergeht eigentlich auch wie ein Vermächtnifs ihres Stifters die schön geschriebene deutsche Ermahnung, die von ungewissem Datum kürzlich aus den Handschriften der königlichen Bibliothek zu Hannover herausgegeben ist. „Leibnizens Ermahnung an die Teutsche, ihren Verstand und Sprache besser zu üben samt beigefügten Vorschlag einer Teutschgesinnten Gesellschaft". **) Leibniz hatte eine edle deutsche Gesinnung, wenn auch seine Vaterlandsliebe noch mit vielen Ele-

*) Guhrauer Leibniz II. S. 181.

**) Herausgegeben von Dr. C. L. Grotefend. 1847.

menten versetzt war, die wir heute bekämpfen, mit reichsständischem und kurfürstlichem und fürstlichem Particularismus. Er liebt Deutschland mit allen Flecken und Gebrechen. Sein Wort klingt noch wie zu unserer Zeit gesprochen, wenn er in dieser Schrift die Klugdünkenden in Deutschland straft, die die deutsche Freiheit und deutsche Ordnung untergraben. „Ihr hochfliegender Verstand ist dahin kommen, dafs sie die Religion vor einen Zaum des Pöbels und die Freiheit vor eine Einbildung der Einfältigen halten. — — — Solche Leute soll man billig fliehen und hassen, gleich wie die so die Brunnen vergiften. Denn sie wollen die Brunnquell gemeiner Ruhe verderben und die Zufriedenheit der Gemüther verstören, gleichwie die so schreckliche Dinge aufssprengen, und dadurch die Herzen der Menschen ängstigen; sie sind denen gleich, so einen Gesunden bereden, dafs er kranck sei und verursachen dadurch, dafs er sich lege, anstatt dafs sie unsere Wunden mit Öl lindern solten, so reiben sie solche mit Salz und Essig. Aber wir sind Gottlob noch nicht so unglücklich, und unser Kleinod ist noch nicht verlohren; unsere Krone ist von uns noch nicht genommen und unsere Wohlfahrt steht in unsern Handen". Möge sich Leibnizens Wort heute an uns Deutschen bewähren, wenn er weiter sagt, dafs es in unserer — der Deutschen — Macht sei glückselig zu sein!

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

3. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mitscherlich las über die Lichtbrechung durch die Wärme.

Hierauf machte Hr. G. Rose eine Mittheilung über bei Burg Holn-Solms ohnweit Wetzlar gefundene Quecksilber-Erze.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Elix Lajard, *Recherches sur le culte public et les mystères de Mithra en Orient et en Occident.* Planches. Livr. 10-17. *et les 6 premières feuilles de l'Explication sommaire des planches.* Paris 1847. fol.

——— *Introduction à l'étude du culte public et des mystères de Mithra en Orient et en Occident.* ib. cod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Paris d. 11. Juli d. J.

R. Göppert, *zur Kenntnifs der Balanophoren insbesondere der Gattung Rhopalocnemis Jungh.* (*Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. cur.* Vol. XXII P. 1.) 4.

heodor Poleck, *chemische Untersuchung des wachsähnlichen Bestandtheiles der Balanophora elongata Blume.* (*Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. cur.* Vol. XXII. P. 1.) 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Professor Göppert in Breslau, vom 30. Juli d. J.

ay-Lussac, Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1848. Janvier-Juin. Paris. 8.

unstblatt. 1848. No. 34. Stuttg. u. Tüb. 4.

. Karsten, *Vorschläge zur allgemeinen deutschen Maafs-, Gewichts- und Münz-Regulirung.* Berlin 1848. 8.

1848.]

The quarterly Journal of the chemical Society of London, ed. by E. Ronalds. No. 2. July 1. 1848. London. 8.

Darauf wurde ein an den Vorsitzenden gerichtetes Privat-Schreiben des Herrn Dr. Oscar Schmidt, Privatdocenten in Jena d. d. Jena 13. Juli, im Auszug vorgetragen, worin derselbe die durch die politischen Verhältnisse verhinderte Ausführung seiner mit Unterstützung der Akademie angetretenen Reise nach Island anzeigt und meldet, dafs er statt dessen genöthigt gewesen, nach den Faroer Inseln abzugehen, dort aber, obwohl ebenfalls durch aufregende Nachrichten bald verdrängt, Gelegenheit gehabt habe, mannichfache, ihm sehr erfreuliche, auch hie und da Neues enthaltende Beobachtungen zu machen, wobei er nach glücklicher Rückkehr über Norwegen und Lübeck vorläufig seinen Dank für die gewordene Unterstützung ausspricht.

10. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Von Hrn. Steiner wurde eine Abhandlung vorgelegt iber „allgemeine Eigenschaften der algebraischen Curven."

Die Curven werden nach Grad und Klasse aufgefafst; das Vesen der Doppel- und Rückkehrpunkte, der Doppel- und Wendugstangenten wird erläutert und die gegenseitige Abhängigkeit lieser Elemente und des Grads und der Klasse wird nachgewiesen. Bezeichnen g und k beziehlich den Grad und die Klasse ner Curve, $K^g = \mathfrak{K}^k$, ferner d und r die Zahl ihrer Doppel- und Rückkehrpunkte, so wie t und w die Zahl ihrer Doppel- und Wendungstangenten, so hat man die drei Gleichungen

1. $g(g-1) = k + 2d + 3r,$
2. $k(k-1) = g + 2t + 3w,$
3. $3g(g-1) = 6d + 8r + w,$

aus denen, wenn von den 6 Gröfsen irgend drei gegeben sd, die drei übrigen gefunden werden; was somit auf 60 Forln führt.

Bei Bestimmung der Curven durch gegebene Punkte ergibt sich der folgende bekannte Satz als

Erster Fundamentalsatz:

„Durch beliebige gegebene $\frac{1}{2}n(n+3) - 1$ *Punkte* a_1 *geht ie unzählige Schaar Curven* n^{ten} *Grads, und alle diese Curven"*

gehen nebstdem nothwendig noch durch andere $\frac{1}{2}(n-1)(n-2)$ *bestimmte Punkte* a_0, *so dafs sie ein Curvenbüschel* $B(A^n)$ *mit* n^2 *gemeinschaftlichen Schnittpunkten a bilden*". Die Punkte a_1 heifsen die *bestimmenden*, die Punkte a_0 die *nothwendigen*, und beide insgesammt, die n^2 Punkte a heifsen die *Grundpunkte* des Büschels $B(A^n)$.

Dieser Satz ist für die Betrachtung der Curven einer der wesentlichsten und fruchtbarsten, indem er zahlreiche Folgerungen gewährt. Dahin gehört unter andern die Erzeugung der Curven durch Curvenbüschel niedrigern Grades, ganz analog, wie die Kegelschnitte durch projectivische Strahlbüschel erzeugt werden. Ferner eine grofse Reihe von Sätzen über gegenseitige Berührung der Curven, wobei sich insbesondere verschiedene merkwürdige Eigenschaften der 28 Doppeltangenten der Curve 4ten Grads ergeben.

Über die Polaren werden einige neue Gesichtspunkte aufgestellt, die zu einer Menge neuer Resultate führen.

Werden aus einem beliebigen Punkte P an eine gegebene Curve A^n (die Basis) Tangenten gelegt, so liegen die $n(n-1)$ Berührungspunkte in einer Curve A^{n-1}; und werden aus demselben Punkt P an diese neue Curve Tangenten gelegt, so liegen die $(n-1)(n-2)$ Berührungspunkte eben so in einer Curve A^{n-2}; und wird so fortgefahren, so erhält man die aufeinander folgenden Curven A^{n-1}, A^{n-2}, A^{n-3} ..... A^2, A^1, welche *die successiven Polaren* des Punkts P in Bezug auf die Basis A^n, und zwar nach der Reihe die 1te, 2te, 3te, ..., $(n-2)^{\text{te}}$, $(n-1)^{\text{te}}$ Polare genannt, und die in Zeichen wie folgt, dargestellt werden

$$(P)_1 : A^n = A^{n-1}; (P)_2 : A^n = A^{n-2}; (P)_x : A^n = A^{n-x};$$
$$(P)_{n-2} : A^n = A^2; (P)_{n-1} : A^n = A^1,$$

wobei also z. B. $(P)_x : A^n = A^{n-x}$ heifst: die x^{te} Polare des Punkts P in Bezug auf die Basis A^n ist eine Curve vom $(n-x)^{\text{ten}}$ Grad, $= A^{n-x}$. Die $n-2^{\text{te}}$ Polare A^2 ist ein Kegelschnitt und die $n-1^{\text{te}}$ Polare A^1 ist eine Gerade.

Bewegt sich der Pol P in irgend einer Linie L (Directrix), so wird jede seiner Polaren, wie etwa die x^{te}, eine continuirliche Schaar Curven A^{n-x}, oder $S.A^{n-x}$, durchlaufen, die irgend eine Curve umhüllen, welche *die* x^{te} *Polar-Enveloppe* E_x

des bewegten Pols P, oder schlechthin die x^{te} Polare der Leitlinie L in Bezug auf die Basis A^n genannt wird. In Zeichen wird dies wie folgt ausgedrückt:

4. $(L)_x : A^n = S . A^{n-x} = E_x .$

Ist die Directrix L eine gegebene Curve, etwa vom r^{ten} Grad, $= D^r$, so ist auch der Grad jeder ihrer Polaren $E_1, E_2, \ldots\ldots E_{n-1}$ bestimmt, nämlich es ist allgemein

5. $(D^r)_x : A^n = E_x^{r(r+2x-3)(n-x)};$

d. h.: *„Die x^{te} Polare der Curve D^r in Bezug auf die Basis A^n ist eine Curve E vom $r(r+2x-3)(n-x)^{ten}$ Grad"*; oder: *„Bewegt sich der Pol P in der Curve D^r, so ist seine x^{te} Polar-Enveloppe E_x eine Curve vom genannten Grade".*

Für die erste und letzte Polare, also für $x=1$ und $x=n-1$ hat man insbesondere

6. $(D^r)_1 : A^n = E_1^{r(r-1)(n-1)}$; und $(D^r)_{n-1} : A^n = E_{n-1}^{r(r+2n-5)}$;

ist dagegen $r=1$, also die Directrix eine Gerade D^1, so hat man:

7. $(D^1)_x : A^n = E_x^{2(x-1)(n-x)},$

und für $x=1$ und $x=n-1$ kommt

8. $(D^1)_1 : A^n = E_1^0$; und 9. $(D^1)_{n-1} : A^n = E_{n-1}^{2(n-2)} = \mathfrak{E}^{n-1}$,

d. h. *„Bewegt sich der Pol P auf einer Geraden D^1* (8.), *so ist seine erste Polar-Enveloppe vom Nullten Grad, E_1^0, was anzeigt, dafs die S. A^{n-1} sich in $(n-1)^2$ Punkten a schneiden, auf welche sich die Enveloppe reducirt, oder dafs die Schaar Polaren A^{n-1} in ein Büschel $B(A^{n-1})$ übergehen"*; und (9.) *„die $n-1^{ste}$ Polare einer Geraden D^1 in Bezug auf die Basis A^n ist eine Curve vom $2(n-2)^{ten}$ Grad und zugleich von der $n-1^{ten}$ Klasse $\mathfrak{E}^{n-1}$."*

Für die Betrachtung der Polaren dient der folgende, allgemein bekannte, Satz als

Zweiter Fundamentalsatz:

„Nimmt man, in Bezug auf dieselbe Basis A^n, von zwei beliebigen Punkten P und Q die ersten Polaren, seien diese P^{n-1} und Q^{n-1}, und nimmt sodann verwechselt die erste Polare von P auf die Curve Q^{n-1} und die erste Polare von Q in Bezug auf P^{n-1}, so sind diese beiden Polaren eine und dieselbe Curve R^{n-2}; oder in Zeichen:

10. $(Q)_1 : [(P)_1 : A^n] = (P)_1 : [(Q)_1 : A^n] = R^{n-2}.$"

Dieser Satz ist ebenso folgenreich, wie der obige. Durch wiederholte Anwendung desselben folgt zunächst, dafs

11. $(Q)_y : [(P)_x : A^n] = (P)_x : [(Q)_y : A^n] = R^{n-x-y}$.

Eine andere Folgerung ist:

„Liegt der Punkt Q in der x^{ten} Polare von P, also in P^{n-x}, so geht die $n-x^{te}$ Polare von Q, also Q^x, durch den Punkt P."

Ebenso folgt daraus der schöne Reciprocitätssatz:

„Hat die x^{te} Polare eines Punkts P, P^{n-x}, einen Doppelpunkt Q, so hat auch umgekehrt die $n-x-1^{te}$ Polare des letzteren (Q), d. i. Q^{x+1}, jenen Punkt P zum Doppelpunkt."

Die Doppelpunkte der Polaren spielen eine wesentliche Rolle, wie aus dem folgenden Beispiel zu ersehen ist.

„Der Ort desjenigen Punkts P, dessen erste Polare, P^{n-1}, einen Doppelpunkt Q hat, ist eine Curve vom $3(n-2)^{2ten}$ Grad

$$= P_0^{3(n-2)^2}$$

und der Ort des Doppelpunkts Q ist eine Curve vom $3(n-2)^{ten}$ Grad

$$= Q_0^{3(n-2)};$$

diese letztere Curve Q_0 ist also zugleich auch der Ort desjenigen Punkts Q, dessen $n-2^{te}$ Polare, Q^2, einen Doppelpunkt P hat, und jene erste Curve P_0 ist der Ort dieses Doppelpunkts. Die Polare Q^2 ist somit ein Kegelschnitt, der aus zwei Geraden besteht, die sich in P schneiden. Die Curven P_0 und Q_0 werden, nebst andern, *conjugirte Kern-Curven* der Basis A^n genannt. Sie haben unter andern folgende Eigenschaften:

„Die Curve Q_0 geht durch die $3n(n-2)$ Wendungspunkte der Basis A^n, wogegen die Curve P_0 die Wendungstangenten derselben berührt." — *„Die Curve P_0 ist von der $3(n-1)(n-2)^{ten}$ Klasse; und von gleicher Klasse ist, im Allgemeinen, diejenige Curve R_0, welche von der Geraden PQ umhüllt wird; diese Curve R_0 berührt ebenfalls die Wendungstangenten der Basis A^n;"* etc. — *„Die $n-1^{te}$ Polare von jeder beliebigen Curve D^r, d. i. $D^{r(r+2n-3)}$ (6.), berührt die Kerncurve P_0 in $3r(n-2)$ Punkten;"* etc. — *„Die Kerncurve P_0 hat*

$3(n-2)(4n-9)$ *Wendungstangenten,*

$\frac{3}{2}(n-2)[(3n^2+1)(n-4)+28]$ *Doppeltangenten,*

$12(n-2)(n-3)$ *Rückkehrpunkte, und*

$\frac{3}{2}(n-2)[3(n-2)^3-14(n-2)+11]$ *Doppeltangenten."*

Sind P_1 und P_2 irgend zwei solche Punkte, deren Polaren P_1^{n-1} und P_2^{n-1} einander in irgend einem Punkte X berühren sollen, so mufs die Gerade P_1P_2 allemal die Curve P_0 in irgend einem Punkte P berühren, und so ist der Punkt X der zu P reciprocke Pol Q und die Gerade PQ ist die gemeinsame Tangente jener Polaren im Punkte Q. Also können alle ersten Polaren P_1^{n-1}, P_2^{n-1}, ... einander nur in solchen Punkten Q berühren, welche in der Kerncurve Q_0 liegen, und somit zugleich Doppelpunkte von einzelnen derselben sind. Jeder Tangente PP_1 der Curve P_0 entspricht ein Büschel erste Polaren (8.), $B(P_1^{n-1})$, die sich in einem und demselben Punkte Q berühren, welcher der reciprocke Pol zum Berührungspunkt P der Tangente ist. Ist PP_1 insbesondere eine Wendungstangente der Kerncurve P_0, so osculiren sich ihre Polaren $B(P_1^{n-1})$ in Q; und ist PP_1 eine Doppeltangente von P_0, so berühren sich die Polaren $B(P_1^{n-1})$ in zwei verschiedenen Punkten Q. Ist ferner insbesondere P ein Doppelpunkt der Curve P_0, so hat seine erste Polare P^{n-1} zwei Doppelpunkte Q, und somit giebt es eben so viele erste Polaren, welche zwei Doppelpunkte haben, als die Kerncurve P_0 Doppelpunkte hat; u. s. w.

Die gesammten ersten Polaren P^{n-1}, P_1^{n-1}, P_2^{n-1}, ... bilden ein sogenanntes Netz, welches durch irgend drei derselben (die nicht zu einem Büschel gehören) bestimmt ist, und wodurch dann auch die Basis A^n bestimmt wird. Haben die drei gegebenen Curven gemeinschaftliche Punkte (1, 2, 3, ... bis höchstens $\frac{1}{2}(n-1)(n+2)-2$), so sind dieselben Doppelpunkte der Kerncurve Q_0. Daher ist z. B. der Ort der Doppelpunkte (oder der Berührungspunkte) aller Curven P^x, welche durch dieselben gegebenen $\frac{1}{2}x(x+3)-2$ Punkte d gehen, eine Curve $Q_0^{\frac{1}{2}x(x-1)}$, welche die Punkte d zu Doppelpunkten hat. Sollen die Curven P^x durch $\frac{1}{2}x(x+3)-1$ Punkte d gehen, so bilden sie ein Büschel $B(P^x)$ und dann haben sie zusammen $3(x-1)^2$ Doppelpunkte. — *)

*) Über die obigen Polaren (Polar-Enveloppen) wird bemerkt, dafs wenn man eine derselben zur Directrix annimmt, ihr ebenfalls eine Reihe Polarcurven entsprechen, von denen die eine vorzugsweise ihre *reciproche Polare* genannt wird. Nämlich wird von der x^{ten} Polare einer Curve D^r, also von $E_x^{r(r+2x-3)(n-x)}$,

Eine gegebene Curve Q^q kann von den Curven eines in derselben Ebene gegebenen Büschels $B(P^p)$ in $q(q+2p-3)$ Punkten R berührt werden, welche allemal mit den $3(p-1)^2$ Doppelpunkten des Büschels $B(P^p)$ zusammen in einer Curve R^{q+2p-3} liegen. — Sind in derselben Ebene irgend zwei Curvenbüschel $B(P^p)$ und $B(Q^q)$ gegeben, so ist der Ort des Punkts R_1, in welchem sich je zwei Curven beider Büschel berühren, eine Curve vom $2p+2q-3^{\text{ten}}$ Grad; und die Anzahl derjenigen Punkte R_1, in welchen sich zwei Curven P^p und Q^q osculiren, ist

$$=3[(p+q)(p+q-6)+2pq+5].$$

Sind in einer Ebene drei beliebige Büschel $B(P^p)$, $B(Q^q)$ und $B(R^r)$ gegeben, so ist die Zahl derjenigen Punkte, in welchen je drei dieser Curven einander berühren, im Allgemeinen

$$=4(pq+pr+qr)-6(p+q+r-1).$$

Für die Curven 3ten und 4ten Grads insbesondere ergeben sich aus der obigen allgemeinen Betrachtung viele, zum Theil ganz neue interessante Eigenschaften, wie leicht zu ermessen. Namentlich treten hier wiederum eigenthümliche Relationen der

---

die $n-x^{\text{te}}$, d. i. die reciprocke Polare genommen, so müfste diese die gegebene Curve D^r sein; nach der allgemeinen Formel (5.) ist sie aber, wenn $r(r+2x-3)(n-x)=s$ gesetzt wird, eine Curve vom $s[s+2(n-x)-3]x^{\text{ten}}$ Grad. Hier ist also der scheinbare Widerspruch noch auffallender, als bei der gewöhnlichen Polarität, wo die Basis nur ein Kegelschnitt, und für welchen Fall er durch Poncelet aufgeklärt worden. Hier wird das Paradoxon wie folgt erklärt.

Die erste Polare von D^r, in Bezug auf die Basis A^n, ist $E_1^{(r-1)(n-1)}$, und für die $n-1^{\text{te}}$ Polare von dieser giebt die Formel (6.)

$$E_{n-1}^{r(r-1)(n-1)[r(r-1)(n-1)+2n-5]}$$

statt dafs sie, vermöge der Reciprocität, blofs die ursprüngliche Curve D^r geben sollte. Dieses Wundersame klärt sich nun dadurch auf: dafs die Curve E_{n-1}

1) aus $(r-1)^2$ Mal der Curve D^r nebst deren $3r(r-2)$ Wendungstangenten und $\frac{1}{2}r(r-2)r^2-9)$ Doppeltangenten, wobei noch jede Wendungstangente als eine 3fache und jede Doppeltangente als eine 2fache Gerade zu zählen ist, also aus $(r-1)^2\times(D^r+2d+3w)$, und
2) aus den $3r(r-1)(n-1)(n-2)$ gemeinschaftlichen Tangenten der Curve D^r und der Kerncurve P_0

besteht.

28 Doppeltangenten der Curve 4ten Grads hervor, ein Gegenstand, über welchen bisherige Bemühungen noch wenig ermittelt haben. Über die Curve 3ten Grads bieten sich noch mehr specielle Sätze dar; dabei wird nachgewiesen, dafs das eigentliche Wesen vieler ihrer Eigenschaften vornehmlich auf der sogenannten *Involution* beruht.

Durch verschiedene Correlationssysteme werden theils analoge Resultate, wie durch die Polarität, theils aber auch neue Sätze über Curven gewonnen.

Hr. Hagen las hierauf über die vermeintliche Abnahme des Wasserstandes in den Hauptströmen Deutschlands und legte zwei Tabellen der mittleren jährlichen Wasserstände des Rheins vor.

Die erste dieser Tabellen war aus den in Düsseldorf von 1800 bis 1847 angestellten Beobachtungen hergeleitet, während die zweite sich auf Coblenz bezog, und die Jahre 1818-1847 umfafste. Unter der Voraussetzung, dafs eine gleichmäfsige Änderung des Wasserstandes statt finde, war die Gröfse derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate für beide Beobachtungs-Orte hergeleitet, und sie ergab sich in beiden Fällen positiv, oder deutete auf eine Zunahme des Wasserstandes. Ihr Werth ist indessen nach den Düsseldorfer Beobachtungen so geringfügig, dafs sie nur als Folge der Witterungs-Verhältnisse angesehen werden kann, wogegen die etwas bedeutendere Zunahme nach den Coblenzer Beobachtungen nicht zufällig zu sein scheint, vielmehr wahrscheinlich durch die Änderung des Strombettes nächst unterhalb Coblenz veranlafst ist.

Hr. Heinr. Rose sprach über das Vorkommen des Quecksilbers in Tirol.

Hr. Weidenbusch hat in dem Laboratorium des Verfassers bei der Untersuchung eines derben Fahlerzes mit der Etiquette: aus Schwaz in Tirol, einen sehr beträchtlichen Quecksilbergehalt gefunden. Dasselbe enthält 15,5 Proc. Quecksilber. Das Fahlerz ist mit Quarz und Kupferkies gemengt. Es giebt ein fast schwarzes Pulver, hat ein spec. Gewicht von 5,1075 und giebt schon für sich im Kolben erhitzt etwas metallisches

Quecksilber, nebst einem geringen braunrothen Sublimat. Wenn man es mit kohlensaurem Natron mengt, und das Gemenge erhitzt, so erhält man mehr metallisches Quecksilber. Es enthält aufserdem die Bestandtheile der Fahlerze, Zink, Eisen, Kupfer, Antimon und Schwefel, so wie eine Spur von Arsenik und von Silber. Diese Bestandtheile sind im Erze in dem Verhältnisse enthalten, wie man sie auch in anderen Fahlerzen findet; das Schwefelquecksilber mufs im Minerale als HgS angenommen werden, obgleich der Umstand, dafs bei der blofsen Erhitzung des Erzes metallisches Quecksilber entweichet, auf die Gegenwart von HgS geschlossen werden kann.

Als Hr. Weidenbusch ein krystallisirtes Fahlerz, ebenfalls mit der Etiquette: aus Schwaz in Tirol, einer qualitativen Untersuchung unterwarf, konnte er in demselben kein Quecksilber auffinden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1847. Tables. 2. Semestre. Tome 25. Paris. 4.

———— 1848. 1. Semestre. Tome 26. No. 17-25. 24. Avril-19. Juin. 2. Semestre Tome 27. No. 1-3. 3-7. Juillet. ib. 4.

Annales des Mines. Table des Matières de la 3. *Série* 1832-1841. Paris 1847. 8.

———— 4. *Série.* Tome 9-12. ib. 1846. 1847. 8.

Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. 21. Part 2. Dublin 1848. 4.

Report of the 17. *meeting of the British Association for the advancement of science; held at Oxford in June* 1847. London 1848. 8.

The Journal of the Royal Asiatic Society of Great Britain and Ireland. No. 18. ib. eod. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 2. Heft 3. 1848. 8.

Demonville, *Résumé philosophique des principaux problèmes et phénomènes de la nature. Matérialisme. — Spiritualisme — Scepticisme.* 2. Éd. Paris 1848. 8. 9 Expl.

Auguste Comte, *Discours sur l'ensemble du positivisme.* Paris Juillet 1848. 8.

(C. Cavedoni) *Annotazioni al corpus inscriptionum graecarum che si pubblica dalla R. Accademia di Berlino.* Modena 1848. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 645. Altona 1848. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 37. Heft 2. Berlin 1848. 4. 3 Expl.

Kunstblatt 1848. No. 35. Stuttg. u. Tüb. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique* 1848. Juillet. Paris 8.

Revue archéologique. 5. Année, Livr. 4. 15. Juillet 1848. ib. 8.

G. F. Grotefend, *Bemerkungen zur Inschrift eines Thongefäfses mit babylonischer Keilschrift.* Göttingen 1848. 4.

Thom. Henderson, *astronomical observations made at the Royal Observatory, Edinburgh. Reduced and edited by Charles Piazzi* Smyth. Vol. 7. for 1841. Edinburgh 1848. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Edinburgh Dec. 14. 1847.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1846. *Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.* 2. Jahrgang. Redigirt von Dr. G. Karsten. Berlin 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 1. Aug. d. J.

Hiernächst kam aus einem Schreiben des Herrn Director G. F. Grotefend d. d. Hannover 23. Juli 1848. an Hrn Perz, welches einen Abdruck seiner Schrift: Bemerkungen zur Inschrift eines Thongefäfses mit babylonischer Keilschrift, aus dem 4. Band der Abhandlungen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen für die Akademie begleitet, folgende Stelle zum Vortrage, deren Mittheilung in dem Monatsberichte beschlossen wurde.

„Diese Bemerkungen bezwecken nur eine Nachweisung der Verwandtschaft zwischen der babylonischen, assyrischen und armenischen Keilschrift, zu deren Entzifferung am besten die dritte Schriftart von Persepolis führt, weil dann der Sinn schon durch die bereits entzifferte erste Schriftart gegeben ist, durch deren Vergleichung ich auch schon zu der Einsicht gelangt bin, dafs die Sprache der babylonischen Keilschrift die nächste Verwandtschaft mit der chaldäischen in der heiligen Schrift hat, welches alles die gröfste Hoffnung giebt, dafs die noch unbekannten Keilschriftarten nicht lange mehr ein Räthsel bleiben werden. Sollte ich das noch erleben, so kann ich immer noch kleine Inedita liefern: schon jetzt ist es mir durch ein Bruchstück von einer Inschrift des Artaxerxes I. klar geworden, dafs eben dieser die-

jenigen meiner Urkunden unterzeichnet hat, deren Königsname mir lange unerklärlich war, und zuletzt irrig auf des Darius Vater Hystaspes bezogen wurde. Manches Andere verschweige ich noch, bis ich meiner Sache mehr gewifs bin."

Darauf übergab Herr Gerhard eine kleine Abhandlung des Ehrenmitgliedes der Akademie Herrn v. Prokesch-Osten zu Athen, folgenden Inhaltes:

Fortgesetztes Verzeichnifs europäisch griechischer Münzen aus der Sammlung des Freihern v. Prokesch-Osten.

Ferner kamen zum Vortrage:

1) ein Danksagungsschreiben der *Royal Asiatic Society* in London vom 4. Dec. 1847, den Empfang der Abhandlungen der Akademie von 1845 und der Monatsberichte von Juli 1846 bis Juni 1847 anzeigend;
2) ein gedrucktes Programm des *Congrès agricole* von Brüssel;
3) ein ähnliches der deutschen morgenländischen Gesellschaft, die diesjährigen Versammlungen betreffend;
4) ein Schreiben des Herrn Dr. du Bois d. d. Berlin d. 6. August, als Erwiederung auf das bekannt gemachte frühere Schreiben der Akademie.

14. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Participialbildung der indoeuropäischen Sprachen.

17. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen legte eine Abhandlung vor: Beiträge zur Auslegung einzelner Stellen in den Kaiser-Biographieen des Suetonius.

Hierauf gab Hr. Poggendorff mündlichen Bericht über einige von ihm gemeinschaftlich mit Hrn. Prof. W. Weber in Leipzig angestellte Versuche zur Hervorrufung des Diamagnetismus durch alleinige Wirkung des galvanischen Stroms.

Die von Faraday mit dem Namen Diamagnetismus belegte Klasse von Erscheinungen umfafst bekanntlich zweierlei Bewegungsvorgänge, innere und äufsere, die obwohl muthmafslich einer gemeinschaftlichen Ursache entspringend, wie es auch der berühmte englische Physiker annimmt, dennoch, was ihren Zusammenhang betrifft, noch lange nicht genügend erforscht worden sind. Es geht diefs unter andern daraus hervor, dafs man bisher noch keinen Grund anzugeben vermag, weshalb die diamagnetischen Körper, trotzdem sie in ihren äufsern Bewegungen sich geradezu entgegengesetzt wie die magnetischen Substanzen verhalten, rücksichtlich der innern, molecularen Vorgänge gar keine specifische Verschiedenheiten von letzteren darzubieten scheinen, und weshalb andrerseits krystallisirte Substanzen ungeachtet ihrer Durchsichtigkeit nicht die innern Vorgänge zeigen, während sie doch in ihren äufsern Bewegungen als diamagnetische Körper auftreten und sich nur darin von den unkrystallisirten unterscheiden, dafs noch die optischen Axen (oder wohl richtiger die Axen optischer Elasticität) einen besonderen Einfluſs ausüben.

Eben so besteht seither ein noch nicht aufgeklärter Unterschied rücksichtlich der Hervorrufung der diamagnetischen Erscheinungen. Jene inneren molecularen Bewegungen, welche sich, wie es scheint, bei allen flüssigen und unkrystallisirt starren, durchsichtigen Substanzen durch eine Drehung der Polarisationsebene des durchgehenden Lichtes nachweisen lassen, sind von Faraday sowohl durch Wirkung blofser galvanischer Ströme, als auch durch die von Elektromagneten und Stahlmagneten hervorgebracht; was aber die äufsern, räumlichen Bewegungs-Erscheinungen betrifft, so hat man sie bisher immer nur auf letzterem Wege erzeugt, und man durfte wohl fragen, ob sie denn überhaupt durch unvermittelte Einwirkung galvanischer Ströme hervorgerufen werden können, da wenigstens Ströme, die mit Hülfe des durch sie magnetisirten Eisens recht deutliche Abstofsungen diamagnetischer Substanzen bewirken, ohne dasselbe nicht das mindeste Resultat ergeben. Offenbar würde die Verneinung dieser Frage einen specifischen Unterschied zwischen galvanischer und magnetischer Wirkung festsetzen, aber eben so einleuchtend ist, dafs man sie nicht eher für erledigt erhalten durfte, als bis sie durch Anwendung kräftigerer Mittel auf eine entschei-

dende Probe gestellt worden war. Der kürzlich von der K. Akademie bewilligte Apparat bot hiezu eine treffliche Gelegenheit dar und es schien daher zweckmäfsig, ihn zunächst zur Lösung dieser Aufgabe zu benutzen.

Der zu diesem Apparat bestimmte Kupferdraht, eine pariser Linie dick und sehr nahe drei Centner an Gewicht, ist vorläufig, zum Behufe anderweitiger Untersuchungen, auf eine einzige grofse Holzrolle gewickelt, und bildet somit den kolossalsten Multiplicator, der vielleicht bisher dargestellt worden ist. Die Rolle, deren Backen eine sechsseitige Gestalt besitzen, ruht mittelst zweier Kanten derselben horizontal auf einem steinernen Postament, hat 600 Mllm. inneren Durchmesser und 200 Mllm. Länge. Die Windungen der innersten Drahtschicht halten 1900 Mllmet. im Umfang, die der äufsersten 2350.

Innerhalb dieses Gewindes wurde nun an einem aus 48 Coconfäden ohne Drehung zusammengesetzten, 230 Mllmet. langen Seidensträhn ein 308,6 Grm. schwerer, 14 Mllm. dicker und 210 Mllmet. langer Stab aus reinem Wismuth horizontal aufgehängt, und so ajustirt, dafs er mit den Drahtwindungen, die dem magnetischen Meridian parallel lagen, einen Winkel von ungefähr 45 Grad bildete. Er war versehen mit einem Planspiegel, in welchem das Bild einer 2340 Mllmet. entfernten Skale mittelst eines Fernrohrs beobachtet werden konnte.

Nach Verschliefsung der Rolle durch ihre hölzernen Seitenthüren, in deren eine, zur Wahrnehmung des Spiegels, ein Planglas eingelassen war, wurden die Schwingungen und Elongationen des Wismuthstabes mehr als eine Stunde lang beobachtet, theils um die Empfindlichkeit der Aufhängung kennen zu lernen, theils um die Veränderungen zu ermitteln, welche der Stab, unabhängig von galvanischer und diamagnetischer Wirkung, durch zufällige Einflüsse in seiner Ruhelage erleiden konnte und wirklich erlitt, indem sich zeigte, dafs diese Lage sich im Laufe der Beobachtungszeit, wahrscheinlich in Folge von Temperaturänderungen, von der Ebene der Drahtwindungen entfernte, jedoch nicht ruckweise, sondern stetig und sehr langsam. Hierauf wurde eine Batterie von 24 Grove'schen Bechern, in denen nach Callan's Vorschlag das Platin gegen platinirtes Blei vertauscht und die Salpetersäure mit einem starken Antheil concentrirter Schwe-

felsäure versetzt war, mit dem auf die Rolle gewickelten Draht verbunden und während der Dauer zweier Schwingungen des Stabes in Verbindung erhalten. Mit dem Anfang der dritten Schwingung öffnete man wieder die Batterie und liefs sie während der beiden folgenden Schwingungen geöffnet, worauf sie abermals geschlossen wurde u. s. w. So fortfahrend, die Schwingungen des Stabes bei abwechselnd geschlossener und geöffneter Batterie zu beobachten, erhielt man eine Reihe von Elongationen, aus welchen die Ruhelage des Stabes, während der diamagnetischen Einwirkung und ohne dieselbe, abgeleitet werden konnte. Als Mittel mehrer Messungen ergab sich dadurch, dafs der Stab während der Einwirkung des galvanischen Stroms um 44,545 Skalentheile oder etwa 0° 32′ dem Parallelismus mit den Drahtwindungen näher lag als ohne dieselbe.

Die Wirkung des Stroms auf den Wismuthstab war also entschieden, und es könnte nur fraglich sein, ob sie wirklich eine diamagnetische war. Allein eine magnetische konnte sie nicht sein, weil diese den Stab von den Drahtwindungen entfernt haben würde, und andrerseits würden inducirte Ströme, wie sie allerdings im Wismuth bei Anfang und Ende des galvanischen Stroms hervorgerufen werden, wegen der Entgegengesetztheit ihrer Richtung zu beiden Zeitpunkten, die Ruhelage des Stabes nicht zu ändern vermögen, abgesehen davon, dafs sie gegen die Dauer seiner Schwingungen, die 168 Sekunden betrug, nur eine wahrhaft momentane Dauer besitzen. Es ist also ohne Zweifel die beobachtete Wirkung eine rein diamagnetische gewesen und damit der Beweis geführt, dafs der galvanische Strom, auch ohne Vermittlung von Eisen, Diamagnetismus hervorbringt.

Die Verhältnisse des angewandten Apparats waren zu dem erreichten Zwecke keineswegs die günstigsten und wurden nur benutzt, weil sie eben vorhanden waren; sie können und sollen künftig noch zweckmäfsiger gestaltet werden. Allein schon jetzt knüpft sich an die gemachten Messungen das Interesse, dafs sie einer, wenigstens vorläufigen, Maafsbestimmung des Diamagnetismus zum Grunde gelegt werden können, an der es bisher noch ganz gebricht, weil die mit Elektromagneten gemachten Versuche dazu nicht tauglich sind.

Zur Erläuterung dieser wichtigen Anwendung diene folgende vom Prof. Weber verfafste Notiz.

Die Schwingungsdauer t des Wismuthstabes ist gleich

168 Sekunden

gefunden worden. Das Trägheitsmoment K dieses Stabes nebst dem daran befestigten Spiegel war, wenn Millimeter und Milligramm zur Längen- und Massenmaafs genommen werden:

$$K = 1176 \cdot 10^6.$$

Hieraus ergiebt sich die Directionskraft D des Wismuthstabes:

$$D = \frac{\pi\pi K}{tt} = 411400.$$

Eine Ablenkung des Stabes von 44,545 Skalentheilen bei einem Horizontalabstande von 2347 Skalentheilen (= 2340 Millimetern) des Spiegels von der Skale entspricht hiernach einer ablenkenden Kraft F:

$$F = \frac{44{,}545}{4694} \cdot D = 3903.$$

Diese ablenkende Kraft F ist nun aber das Product des diamagnetischen Moments des Wismuthstabs in das galvanische Moment, welches der Strom in der Rolle am Orte des Wismuthstabes übt, multiplicirt mit dem Sinus des Winkels, welchen die diamagnetische Axe des Wismuthstabs mit der Axe der Rolle bildet.

Es bezeichne ϕ denjenigen Winkel, welchen die Axe des Wismuthstabs mit der Verticalebene der Rolle bildet, und welcher in obigen Versuchen nahe 45° war.

$\Delta \sin\phi$ bezeichne sodann das diamagnetische Moment des Wismuthstabs, welches $= \Delta$ wird für $\phi = 90°$, wenn die Stabaxe normal gegen die Rolle steht.

Ferner bezeichne G das reducirte galvanische Moment des Stroms in der Rolle. Es ergiebt sich dann, wenn R den Halbmesser der Rolle bezeichnet, das von jenem Strome im Mittelpunkte der Rolle, in dessen Nähe sich der Stab befand, wirklich ausgeübte Moment Γ:

$$\Gamma = \frac{2G}{R^3};$$

folglich die ablenkende Kraft F:

$$F = \Gamma\Delta \sin\phi \cos\phi = 3903,$$

worin für die obigen Versuche $\phi = 45°$ ist. Hieraus wird der Werth von Δ gefunden, wenn G bekannt ist; denn der Halbmesser R ist nach der Abmessung der Rolle etwa 340 Millimeter.

Zur Bestimmung von G war aber bei obigen Versuchen in 1841,5 Millimeter Abstand von der Mitte der Rolle in einer gegen die Rolle (d. h. gegen den magnetischen Meridian) senkrechten Richtung eine Boussole aufgestellt und deren Ablenkung durch den Strom in der Rolle beobachtet worden.

Die Ablenkung dieser Boussole durch den Strom in der Rolle betrug 62° 42′. Vernachläfsigt man die Glieder höherer Ordnungen, so folgt hieraus

$$\text{tang } 62° 42' = \frac{2G}{T} \cdot \frac{1}{(1841{,}5^2 + 340^2)^{\frac{3}{2}}}$$

worin T den horizontalen Theil der erdmagnetischen Kraft nach absolutem Maafse bezeichnet, welcher

$$T = 1{,}84$$

gefunden worden war. Es war also G:

$$G = 117 \,.\, 10^8.$$

Durch Substitution dieses Werths von G erhält man Δ:

$$\Delta = 13{,}1.$$

Dieser Werth des diamagnetischen Moments des Wismuthstabs entspricht nun dem im Mittelpunkte der Rolle wirkenden galvanischen Momente Γ:

$$\Gamma = \frac{2G}{340^3} = 596.$$

Der Einheit des galvanischen Moments würde also das diamagnetische Moment δ des Wismuthstabs entsprechen:

$$\delta = \frac{13{,}1}{596} = 0{,}022.$$

Die Masse m des Wismuthstabs war endlich:

$$m = 308600 \text{ Milligramm.}$$

Da nun der beobachtete Diamagnetismus des Stabs blos als Wirkung des galvanischen Stroms in der Rolle auf alle einzelnen Wismuththeile betrachtet werden kann, weil die diamagnetische Wechselwirkung dieser Theile unter einander bei der Kleinheit ihrer diamagnetischen Kräfte als verschwindend anzusehen ist (was bei den magnetischen Kräften der Eisentheile nicht der Fall ist), so ergiebt sich der Diamagnetismus des Wismuths, auf die Masseneinheit des letzteren reducirt, für die Einheit der galvanischen Kraft

$$= \frac{0{,}022}{308600} = \frac{1}{14000000}.$$

Zur Vergleichung diene, dafs in einem Milligramm stark magnetisirten Stahls im Mittel etwa 400 Einheiten Magnetismus enthalten sind. Der horizontale Theil der erdmagnetischen Kraft, welcher = 1,84 war, bringt hiernach in einem Wismuthstabe einen Diamagnetismus hervor, welcher ungefähr 3000 Millionen Mal schwächer ist als der Magnetismus eines starken Stahlmagnets von gleichem Gewichte.

Hr. Ehrenberg machte ferner eine Mittheilung neuer Beobachtungen über das gewöhnlich in der Atmosphäre unsichtbar getragene formenreiche Leben und legte eine reichhaltige Übersicht davon in 109 Arten als Mafsstab für Ungewöhnliches vor.

Bevor man das gewöhnliche Verhältnifs des kleinsten Lebens in der Atmosphäre kennt, giebt es für das ungewöhnliche keinen Mafsstab. Ich halte für wissenschaftlich nützlich, bei der Akademie einen ersten, allmälig weiter fortzubildenden reichhaltigen, aber bei weitem noch nicht erschöpfenden Mafsstab für dieses wichtige Verhältnifs niederzulegen.

Geistreiche und nachdenkende Männer haben längst darauf aufmerksam gemacht, dafs der ganze Luftkreis, welcher schon dem unbewaffneten Auge belebt erscheine, es noch wunderbarer dem bewaffneten Auge sei, aber mit Namen hat man im wissenschaftlich strengen Sinne die unsichtbar kleinen Lebensformen des Luftkreises nie in erheblicher Weise zu bezeichnen vermocht. Freilich mufsten erst Methoden der Beobachtung und der Unterscheidung erfunden werden, um eine genaue Bezeichnung jener mit Bestimmtheit nur geahneten Verhältnisse auch zu erreichen und wissenschaftlich festzustellen.

Da man von Zeit zu Zeit auch eigenthümliche, ja oft giftige, ganzen Menschen-Generationen grofser Erdflächen verderbliche Eigenschaften der Atmosphäre wahrgenommen zu haben glaubt, so ist daraus abnehmbar, dafs man den Luftkreis sich nicht stets in gleicher Mischung zu denken Anlafs hat. Hieraus ergiebt sich die Wichtigkeit der Frage, wie denn eigentlich die gewöhnliche unschädliche Luft gemischt sei, und wodurch sich eine schädlich gemischte Atmosphäre dieser Mischung nach unterscheidet. Bei weiterem Nachdenken tritt hervor, dafs eine

bewegte Luft sich anders verhalten werde, als eine ruhige, eine feuchte anders als eine trockne, dafs die obere anders als die untere sein werde, je nachdem gröbere oder feinere Bestandtheile sie erfüllen. Ja wenn man sich, wie es wohl zuweilen ausgesprochen ist, die Luft mit Formen aller Art überall und stets erfüllt denkt, so mufs man zugeben, dafs die steten Luftzüge und der Luftwechsel die Formen aller Weltgegenden in der Atmosphäre mischen werde, und dafs die Oberfläche aller Erdgegenden längst übereinstimmend mit gleichen Formen oder deren materiellen Überresten überall bedekt sein müsse.

Anstatt alle diese so nahe liegenden Vorstellungen wirklich begründet zu finden, haben diejenigen Beobachter, welche bis jetzt dem Gegenstande direct nachforschten, theils gar nichts, theils nur sehr wenige erkennbare Formen in der Luft aufgefunden, theils hat sich ergeben, dafs jedes Land der Erde an der Oberfläche gewisse eigenthümliche Formen des kleinsten Lebens zeigt. Hieraus wird deutlich, dafs das Verhältnifs ein anderes sein mufs als die Theorie es ankündigt.

Der Mangel an in die Augen fallenden und auch mit dem Mikroskop leicht erkennbaren, verhältnifsmäfsig zahlreichen Dingen in der Atmosphäre, hat bei weit verbreiteten und ansteckenden schweren Seuchen, wie die Pest und Cholera, die Ärzte veranlafst, den organisch belebten und giftigen dann zu vermuthenden Bestandtheilen der Luft, die man oft geradehin Pest- und Cholera-Thierchen genannt hat, eine auch mit bewaffnetem Auge unerreichbar kleine Gröfse und bestimmte milbenartige oder mükkenartige Gestalt zuzuertheilen, und selbst Linné, der Reformator der Naturforschung, hat sich vom medicinischen Standpunkte aus im spätern Alter verleiten lassen, diese phantastischen Wesen zu classificiren und direct in die Zoologie einzuregistriren. Wirklich gesehen hat dergleichen giftige Thierchen bis heut kein glaubwürdiger Mann.*)

*) Aus Scherz und Satyre, um die 1832 bei der Cholera laut gewordenen Vorstellungen zu geifseln, hat Prof. Mikan in Prag in seiner zum Besten der Cholera-Waisen Böhmens herausgegebenen, oft in etwas zu niedrig komischem Tone gehaltenen Schrift: „Kinder meiner Laune" Prag 1833 am Ende, das Cholera-Thierchen beschrieben, benannt und abgebildet, wie man 1721 das Pestthierchen abbildete.

Dennoch mufs sich die Wissenschaft damit beschäftigen, die Grenzen des Möglichen und Wahrscheinlichen auch in dieser Beziehung festzustellen. Ich erlaube mir folgende Übersicht des Geschichtlich bekannten über die unsichtbaren Lebensformen der Luft in gedrängter Kürze vorauszuschicken, um den Gesichtspunkt festzustellen, aus dem einige neuere Untersuchungen und neuere Thatsachen hervorgegangen sind.

Nicht das Mikroskop hat die Idee des thierisch belebten Ansteckungsstoffes der Atmosphäre bei schweren Epidemien und namentlich früher bei der Pest hervorgerufen, diese Idee ist Jahrtausende älter. Unsichtbare, oder nur sehr kleine giftige, in der Luft fliegende Thierchen (Fliegen), als Ursache pestilenzartiger Krankheiten anzusehen, ist eine uralte Erklärungsweise, welche zur Zeit Christi und lange vorher nachweislich als eine Wirkung des Teufels des Baal Sebub (Herrn der Fliegen, Belzebub) betrachtet wurde. Elaeon in Ägypten und Accaron in Palästina, zwei grofse Städte, erzeigten dem pestbringenden Fliegen-Teufel, um ihn sich günstig zu erhalten, göttliche Verehrung. Ganze Städte wurden solcher Fliegen, das heifst wohl der oft wiederkehrenden Pest, halber, im Alterthum verlassen und Völkerschaften wanderten aus ihren Sitzen der Pestfliegen halber aus, Megara in Griechenland, Myus in Phrygien, Atarna in Mysien, sind Städte, welche in dieser Beziehung als verwüstet genannt werden, und die Rhizophagen wanderten der Fliegen halber von ihren Wohnsitzen am Astaboras in Indien, oder vielleicht aus Äthiopien aus, so wie der Perserkönig Sapores durch die pestbringenden Fliegen gezwungen wurde, die Belagerung von Nisib aufzuheben, auch liefsen nach Strabo die Römer in Spanien zur Pestzeit Fliegen einfangen und bezahlten sie scheffelweis (ad mensuram).*) Varro und Columella erklärten die italienische schädliche Sumpfluft durch kleine Fliegen. Das erst 1590 erfundene Mikroskop hat also die bald gröber bald feiner aufgefafste Idee nicht erweckt, wurde aber freilich besonders 1721 bei der grofsen Pest in Marseille angewendet, um Leeuwenhoeks damals neue mikroskopische Thierwelt zu erspähen und daraus die Epidemie zu erklären.

*) Bochart, welcher in seinem Hierozoicon vieles hierher gehörige fleifsig und gelehrt gesammelt hat, erklärt Strabo's Nachricht auf diese Weise.

Das wirklich thatsächlich und wissenschaftlich begründete in dieser Angelegenheit der Luftorganismen ist Folgendes:

Im April 1675 entdeckte Leeuwenhoek die Infusorien in Regenwasser, fand aber bald, denn er war ein nüchtern prüfender Mann, dafs sie nicht dem meteorischen Gewässer eigenthümlich waren. Ja durch seine am 24. April des folgenden Jahres gemachte Entdeckung der Aufgufsthierchen des Pfeffers, und deren Folgen kam er allmählig gleich Anfangs ganz davon ab, dafs die Infusorien atmosphärische Wichtigkeit hätten. Schon im Jahre 1676 wollte man aber jenes wissenschaftliche Resultat in die praktische Medicin einführen. Ein Engländer schlug vor, bei epidemischen Krankheiten Trompeten Pauken und Kanonen gegen die unsichtbaren Luftorganismen, welche die Ursache sein möchten, anzuwenden. Es war der erste Übergriff einer unwissenschaftlichen voreiligen medicinischen Praxis in die erst auszubildende neue Wissenschaft, wie er sich dann oft und in diesen Tagen noch wiederholt hat.

Wie es scheint, blos um eine eigne Meinung geltend zu machen und einigen Antheil an Leeuwenhoeks Ruhm zu nehmen, behauptete der oft unangenehm leichtfertige Physiker Hartsöker 1694, welcher bald die Mikroskope für Aufgufsthierchen, bald die Samenthierchen und noch vieles andere entdeckt haben wollte, dafs die Aufgufsthierchen nur Larven von unsichtbar kleinen Fliegen wären. Diese Idee wendete Lancisi 1717 ohne directe Beobachtung auf die *cattiva aria* in Italien an. Hieraus ist denn sehr erklärlich, dafs man bei der 1721 so heftig aufgetretenen Pest in Marseille die uralte Vorstellung von giftigen kleinen Fliegen in der Luft wieder festhielt, wohin sich auch der Gelehrte Vallisneri in Padua aussprach. Réaumur führte diese Idee 1734, ebenfalls ohne neue Beobachtung, in seinem übrigens sehr lehrreichen Insectenwerke weiter und bis dahin aus, dafs die trübe Atmosphäre und namentlich die die Kimmung (*Fata morgana*) bedingende Schicht im Frühling direct bedingt sei durch die Schwärme der unsichtbar kleinen Fliegen oder Schmetterlinge der Infusorien-Larven. Linné's Ansichten und systematische Versuche, welcher die sämmtlichen Ausschläge, Pocken, Masern, Syphilis und auch die Ruhr, für bedingt durch kleine unsichtbare Luftthierchen erklärte und zuletzt den ganzen Äther

als *Chaos infusorium* in die Zoologie aufnahm, beruhen nicht auf Beobachtungen, sondern nur auf phantastischen Ausbildungen jener früheren, von Leeuwenhoeks nüchterner Forschung abweichenden Behauptungen ohne alle Beobachtung.

Die mehr wissenschaftliche Entwickelung dieses Gegenstandes beförderte Leeuwenhoek selbst und allein 26 Jahre später wieder dadurch, dafs er am 2. Sept. 1701 im 76. Lebensjahre die Thierchen im Dachrinnensande entdeckte. Er sah rothes Wasser in seiner bleiernen Dachrinne stehen und fand es erfüllt mit weifsen Räderthierchen und rothen, sehr kleinen anderen Thierchen, wahrscheinlich *Euglena sanguinea*. Nach dem Eintrocknen des Wassers lebten beide aus dem trocknen Sande unter Wasser wieder auf, und diefs bis nach 5 Monaten. Diese interessante neue Beobachtung hatte eine meteorische und eine physiologische Seite, die physiologische des Wiederauflebens vertrockneter Thiere wurde von Leeuwenhoek selbst am meisten hervorgehoben und auch bei den neuesten Beobachtern war das meteorische Interesse der Thierchen im Dachrinnensande nur immer ein Anhang des physiologischen. Dennoch hat diese Beobachtung Leeuwenhoeks wohl mit auf Vallisneri, Lancisi und Linné gewirkt, wie sie auf den Preufs. Leibarzt Friedrich Hoffmann 1720, ja auch auf Hahnemann, der die Linnéischen Phantasien homoeopathisch ausgebeutet hat, weiteren Einflufs gewann.

Offenbar haben die Erscheinungen der Aufgüsse, wonach sich leicht viele Thierchen in dergleichen, selbst in zugeschmolzenen Glasröhren entwickelten, Leeuwenhoek abgehalten, auf das Meteorische der Dachsandthierchen ein grofses Gewicht zu legen, da sie ja nach Art der Aufgufsthierchen sich vorfanden. Andere haben später wieder im Regen und Schnee nach Infusorien gesucht. Spallanzani hat 1776 durch seine geistvollen mühsamen Untersuchungen die Idee befestigt, als wären nur die Keime, die Eier, der unsichtbaren Organismen in der Luft verbreitet und als erklärten diese das Vorkommen solchen Lebens in allen Aufgüssen. Gleichen sah und zeichnete 1778 ein im Schneewasser, das in einer warmen Stube stand (er sagt nicht wie lange), aufgefundenes vollendetes Thierchen. Es ist *Trichoda* (*Kolpoda*) *Pyrum*. Vielleicht war es aus demselben lange stehenden, mit anderem Wasser gemischten faulen Schneewasser, mit dem er

gleichzeitig, wie er sagt, Experimente machte und mithin ist für jene Form gar keine Sicherheit des meteorischen Ursprungs. Im frisch aufgefangenen Regenwasser beobachtete Gleichen immer nur erst am 2. und 3. Tage lebende Thierchen, die also auch nicht direct beweisend für ihr meteorisches Verhältnifs sind.

Aus dem Grunde, weil gewifs die Mücken und viele andere kleine Luft-Insecten sich, da sie sich lange in der Luft aufhalten, von noch kleineren daselbst so nährten, wie sich die Schwalben von jenen nähren, glaubte 1783 Zimmermann in seiner Geographie des Menschen III. p. 46. an unsichtbar kleine Luft-Thierchen.

Ungeachtet Otto Friedr. Müller, der dänische gleichzeitige Naturforscher und beste mikroskopische Forscher seiner Zeit, nirgends von directer Untersuchung der Atmosphäre spricht, und mit den reichsten Beobachtungen die Idee Hartsoekers von Verwandlung der Infusorien in Luftfliegen zurückweist, so erkennt man doch daraus seine Neigung für Anerkennung des Erfülltseins der Luft mit Eiern der Infusorien, dafs er pag. 298 seines nachgelassenen Werkes von 1786 sagt, er habe in 2 Monate lang (zur Winterszeit) stehendem Meerlinsen-Wasser bei öfterer Nachforschung nichts Lebendes gesehen, aber plötzlich in der Neujahrsnacht von 1778 zu Mitternacht darin *Vorticella rotatoria* und *Vibrio Olor*, zwei lebende Infusionsthierchen, beobachtet, so dafs es wahrscheinlich sei, dafs die Eier derselben in seinem Arbeitszimmer (*in museo*) aus der Luft herab in das Wasser gefallen wären. Dafs aus dieser so einzelnen Beobachtung am wahrscheinlich festlich verbrachten Neujahrs-Abende nicht viel für die Belebung der Atmosphäre sicher geschlossen werden könne, liegt am Tage.

So waren und blieben denn Leeuwenhoeks Räderthierchen des Dachrinnensandes sammt der *Euglena sanguinea* bis ins neue Jahrhundert die einzigen 2 directen und sicheren Anhaltspunkte für durch die Atmosphäre gehobene und hoch abgesetzte lebende unsichtbar kleine Organismen. Da man aber die *generatio spontanea* dieser sämmtlichen kleinen Wesen aus Urstoffen anzunehmen geneigt blieb, so verschwand auch das meteorische Interesse bei diesen.

Alexander von Humboldt hat in seinen, in der Berliner Akademie der Wissenschaften gehaltenen Vorträgen, welche unter dem Titel „Ansichten der Natur" zuerst 1807 besonders gedruckt wurden (II. p. 3. 1826), die Belebung des Luftkreises auch durch nur mit dem bewaffneten Auge erkennbare Lebensformen, „Räderthiere, Brachionen und eine Schaar mikroskopischer Geschöpfe" bezeichnet, welche „unbeweglich und in Scheintod versenkt in den Lüften schweben, bis der Thau sie zur nährenden Erde zurück führt." „Insecten-Eier und Eier der Pflanzen mit Haar- und Federkronen zu langen Herbstreisen geschickt, sammt Blüthenstaub der Pflanzen, welcher die Befruchtung getrennter Geschlechter vermittelt", werden als kleinste Bestandtheile des Luftstaubes genannt. Obwohl diese Bezeichnungen Alexander v. Humboldts nur allgemeinere Andeutungen von gewissen unausweichlichen Gruppen und Gattungen der Luftorganismen sind, so sind sie doch die ersten bestimmteren Aussprüche der wissenschaftlichen Forschung und Combination, welche den Reichthum des Luftlebens im Detail bezeichnen.

Im Jahre 1812 hielt Gruithuisen den Luftstaub und Sonnenstaub für einen Schimmel der Luft, welcher die Belebung der Aufgüsse vermittle.

Seit 1818 wurde dann durch die Beobachtung eines sehr ausgebreiteten rothen Schnees in der Polargegend durch Capitän Rofs und des zur Vergleichung gebrachten rothen Alpenschnees, die Erfüllung der Luft mit unsichtbar kleinen Organismen von Neuem lebhaft angeregt und aufgenommen, allein es hat sich späterhin zur Gewifsheit herausgestellt, dafs jene rothe Schneefärbung nicht aus der Luft herabgefallen, sondern sich auf dem liegenden Schnee entwickelt hatte. Es war die *Sphaerella nivalis*.

In derselben Zeit wirkten Chladni's höchst ausgezeichnete Untersuchungen und Zusammenstellungen über die Meteorsteine, ablenkend von der Lebensfülle der Atmosphäre. Alles herabfallende erschien ihm kosmischen Ursprungs sein zu müssen und auch den rothen Schnee der Alpen erklärte er für, mit organischen Stoffen gemischte, kosmische Masse.

Im Jahre 1824 erst behauptete Bory de St. Vincent in Paris, bei Gelegenheit der Aufzählung des von ihm *Enchelys pyriformis* genannten Schneethierchens von Gleichen im *Dictionn.*

classique d'histoire natur., dafs er ebenfalls mehrmals Infusorien im Schneewasser und im Regenwasser gefunden habe, weil sie klein genug wären, im Wasserdunste der Atmosphäre zu leben. Da er aber keine beobachtete Art nennt und auch die Unsicherheit der Gleichenschen Form unbemerkt läfst, so ist aus dieser Angabe kein neuer Gewinn für positive Kenntnifs zu ziehen.

Im Jahre 1826 hat sich derselbe Beobachter im *Dictionn. classique d'hist. nat.* im Artikel Matière pag. 276. dahin ausgesprochen, dafs der Luftstaub, bestehend aus dunklen unbewegten Theilchen ohne Organisation, wohl vertrockneter Schlamm (*Limon à l'état de siccité*) sei, den wir selbst aufrührten, der durch den Regen wieder ins Wasser käme, aus ihm bilden sich die festen Theile aller Organismen. Speciellere Bezeichnungen werden nicht gegeben.

Etwas detaillirter sind aber im Jahre 1828 wieder vom Professor Sig. Schultze in Greifswald die kleinsten Luftorganismen bezeichnet worden. Er sagt in seiner Schrift über Herrn Robert Browns bewegte Moleküle und die Erzeugung der Monaden, pag. 29. „Dieser überall in der Luft umherfliegende Staub enthält nun aufser kleinen animalischen und vegetabilischen Haaren und Fasern, die sich in bewohnten Zimmern in der Form von Flokken auf und unter den Möbeln sammeln, theils kleine rundliche und eckige Theilchen von verschiedener Gröfse, die ihren organischen Ursprung dadurch verrathen, dafs sie entweder im Wasser aufquellen oder sich zum Theil in eine schleimige Masse auflösen. Ein anderer Theil besteht aus rundlichen und eckigen Bruchstücken unorganischer Körper, die wie der feine Sand weder quellen noch sich lösen, oder wenn sie sich lösen, doch nicht jene schleimähnliche Masse bilden; diese machen einen Hauptbestandtheil des Staubes in der Nähe der Landstrafsen aus, sind aber immer mit einer grofsen Menge organischer Überreste und eingetrockneter Infusionsthiere, die der Wind von jeder vertrockneten Pfütze zu Hunderttausenden mitnimmt, gemengt. — Zuweilen findet man in dem, mit dem Regen an die äufsere Fläche der Fenster geworfenen und angetrockneten Staube, ovale gelbe Körper, in denen jeder, der Versuche über die merkwürdigen Räderthiere (*Furcularia rediviva*) angestellt hat, dieses Thier im zusammengeschrumpften Zustande erkennen wird. — Hiermit

verbinden sich an bewohnten Plätzen mehr oder weniger Rufs- und Aschentheilchen, die beim Verbrennen in die Atmosphäre hinaufgerissen werden, sie befinden sich vorherrschend in dem schwarzen Staube, der in räuchrigen Küchen sich ansammelt und hindern, wahrscheinlich durch ihren Gehalt an löslichen Alkalien und Salzen, die Bildung der Monaden in einem von diesem Staube gemachten Aufgusse." Hierauf geht der Verfasser zu seinen, die Bildung von Monaden aus solchem Staube betreffenden Beobachtungen über, und nennt diese Monaden *Monas Termo* und *Monas Lens*.

Diese Darstellung des Luftstaubes zeigt schon einen gröfseren Reichthum von beobachteten Formverhältnissen an, allein sie hält sich ebenfalls in allgemeinen Bezeichnungen. Nur Ein Thierchen, *Furcularia rediviva*, wird speciell genannt, während zwei andere *Monas Termo* und *Monas Lens* mehr einer späteren *generatio spontanea* aus unförmlichen schleimigen Theilchen zugewiesen werden. *Furcularia rediviva* ist aber das alte Leeuwenhoeksche Thierchen.

Die von mir in den Jahren 1820 bis 1826 in Afrika auf der Reise mit Dr. Hemprich gemachten Beobachtungen des Thaues, welche in 300 Nachforschungen kein einziges lebendes Wesen fanden, sind in den Abhandlungen der Akademie von 1829 p. 14 niedergelegt.

Im Jahre 1830 habe ich dann wieder das ebenfalls negative Resultat von über ein Tausend einzelnen Schneeflocken, Regentropfen und Thautropfen in Poggendorffs Annalen der Physik pag. 513 mitgetheilt. Ich hatte damals das Leben in der Atmosphäre, nicht die todt darin schwebenden Formen im Auge. Jetzt halte ich, nach mancher mühsamen Forschung, einiges für erreichbar, was ich damals für unerreichbar hielt, zumal von Hartsoeker an viel behauptet, wenig erwiesen war.

Im Jahre 1834 hatte Sigismund Schultze wieder seine Aufmerksamkeit auf die Thierchen des Dachrinnensandes gelenkt und unter dem Namen *Macrobiotus Hufelandii* eine neue 4 zehige Art beschrieben, dabei aber besonders das Wiederaufleben auch der *Furcularia rediviva* ins Auge gefafst. In demselben Dachrinnensande des Verfassers wurden von mir, anstatt der *Furcularia, Philodina erythrophthalma* und *roseola* erkannt und auch *Vibrio An-*

guillula beobachtet, so dafs sich damals die durch die Luft getragenen mikroskopischen Formen demnach um 3 Artnamen vermehrten.*)

In dem 1838 herausgegebenen Infusorienwerke ist *Callidina rediviva* als Dachsandthierchen zuerst beschrieben (p. 500) und der jetzt wieder untersuchte Sand bezeichnet. Vielleicht gehört auch *Callidina elegans* der Eichenrinde zu den Baummoos-Infusorien.

Im Jahre 1838 wurden von Herrn Schultze wieder als im Dachrinnensande lebend 6 mikroskopische Thierchen bezeichnet: *Furcularia rediviva*, *Macrobiotus Hufelandii*, *Macrobiotus al. sp.* (*Oberhäuseri*), *Arctiscon tardigradum*, *Arctiscon al. sp. vel nov. Gen.* (*Echiniscus*), *Vibrio Anguillula.*

Im Jahre 1840 beschrieb derselbe das neue Genus als *Echiniscus Bellermanni*, welches wohl unter den früher genannten 6 Arten begriffen ist.

Im Jahre 1842 hat Herr Doyère in Paris in einer fleifsigen Monographie der Tardigraden aus den Dach- und Mooserden der Häuser und Mauern in Paris 6 Arten publicirt, nämlich *Emydium Testudo*, *spinulosum*, *granulatum*, *Milnesium tardigradum*, *Macrobiotus Hufelandii*, *Oberhäuseri*, wobei bemerkenswerth ist, dafs der Verfasser die Thierchen der Dächer nie im Sumpfwasser beobachtet hat und den Aufenthaltsort als Character benutzt**).

---

*) Das *Trionychium ursinum*, welches mir neuerlich nicht wieder vorgekommen ist und welches Herr Doyère als *Macrobiotus Ursellus* aufführt, gehört nicht zu den Luftthierchen, ist aus Sumpfwasser. Der Name war vor *Macrobiotus* gegeben, ist vielleicht aber zu specifisch bezeichnend.

**) *Doyère Mémoire sur l'organisation et les rapports naturels des Tardigrades.* Paris 1842. Inaugural-Schrift. Eine der besten neueren Arbeiten in mikroskopischer Forschung.

Herr Doyère hat nicht nur wohlbegründete richtig aufgefafste Facta dargelegt, sondern sein Streben nach umsichtiger Betrachtung hat ihn auch angeregt, über die Beobachtungen hinaus Combinationen zu machen. So anerkennend ich seine vortrefflichen Beobachtungen empfehle, so darf ich andrerseits nicht unterlassen zu bemerken, dafs derselbe sich dadurch in Schwierigkeiten und Unrichtigkeiten verwickelt hat, dafs er nicht auch irgend ein Räderthierchen, die er beständig critisirend vergleicht, mit gleich

So war denn die Kenntnifs der von der Atmosphäre getragenen unsichtbar kleinen Thierarten bis zum Jahre 1842 im Ganzen folgende:

---

grofsem Fleifse beobachtet hat. Wie in Deutschland eine einseitig aufgefafste und consequent angewendete Zellentheorie viel Schädliches durch Verwirrung der physiologischen Vorstellungen gewirkt hat und noch wirkt, so haben in Frankreich die *Vacuoles* und *Systolides* die Entwicklung der richtigen mikroskopischen Forschung, wie der Erfolg zeigt, verschoben und gehemmt. Nur theilweis, aus persönlichen Rücksichten, wie es nach Note pag. 15 scheint, billigt beides Herr Doyère, aber auch der Theil hat ihm keine gute Frucht getragen.

Er hält die Tardigraden für den Räderthieren gleich gebildet und findet deshalb manche meiner Ansichten über die letzteren Organe nicht zulässig. Wie sehr aber diese beiden Formengruppen von einander abweichen und unvergleichbar sind, ergiebt sich wohl aus meiner folgenden Parallele:

Doyère:	Ehrenberg:
Tardigraden = Gliederthiere.	Räderthiere = Gliederlose.
1) Wahre Körper-Gliederung mit Ganglien-Reihe.	Keine wahre Körpergliederung, keine Ganglien-Reihe, aber zerstreute Ganglien.
2) Wahre Füfse der wahren Glieder mit eingelenkten Zehen.	Keine wahren Füfse wahrer Glieder, noch eingelenkte Zehen.
3) Wahre Queermuskeln in jedem Körpergliede.	Keine wahren Queermuskeln.
4) Gefäfssystem wie bei Crustaceen, nur ohne Puls, mit grofsen Blutkörperchen ohne Queergefäfse, ohne deutliche Gefäfsnetze.	Gefäfssystem sehr verschieden von dem der Crustaceen, ohne Puls, ohne Blutkörperchen, mit Queergefäfsen und deutlichen Gefäfsnetzen.
5) Keine Rückenöffnung.	Rückenöffnung (mit Fühlwimpern).
6) Keine zitternden Organe (Kiemen?).	Innere zitternde Organe, (Kiemen?).
7) Spermatozoen in der Samenblase.	Keine Spermatozoen in der oft sehr grofsen Samenblase erkannt.

Das pulsirende Gefäfssystem der Lernaeen, wenn es wirklich fehlt, hindert am meisten die Vereinigung der Tardigraden mit diesen, aber in Vergleich mit Räderthieren finde ich so wichtige Widersprüche, wie zwischen Vögeln und Säugethieren kaum statt finden.

Die gute Beobachtung von 6 Tardigraden hätte nicht der guten Beobachtung von 168 Arten der Räderthierchen gleich geachtet werden dürfen. Dem braven Beobachter aber alle Ehre!

Rotifer vulgaris, Leeuwenhoek (*Furcularia rediviva*) 1701.
Brachionus, Alex. v. Humboldt 1807.
Philodina erythrophthalma, — *roseola* } Ehrenberg 1834.
Callidina elegans? Ehrenberg 1830.
— *rediviva*, Ehrenberg 1838.
Euglena sanguinea, Leeuwenhoek 1701.
Monas Lens, — *Termo* } Schultze 1828.
Trichoda Pyrum (Gleichen 1778).
Anguillula fluviatilis, Schultze, Ehrenberg 1834.
Echiniscus Testudo, — *spinulosus*, — *granulatus* } *Emydium*, Doyère 1842.
— *Bellermanni*, Schultze 1838. 1840.
Milnesium tardigradum, Doyère 1842.
Macrobiotus Hufelandii, Schultze 1834.
— *Oberhäuseri*, Doyère 1842.

Durch die seit 4 Jahren, seit 1844, vorgetragenen Untersuchungen des atlantischen Passatstaubes, vulkanischer Aschenregen, des Sciroccostaubes und des rothen frisch gefallenen Schnees hat sich die wissenschaftliche Erkenntnifs der unsichtbar kleinen Organismen in der Atmosphäre sehr erweitert. Es handelt sich nun nicht mehr um einige wenige unsicher meteorische Formen und allgemeinere hypothetische Bezeichnungen, sondern es sind nun mehr als 140 Arten aus der oberen Atmosphäre mit grofser Genauigkeit festgestellt worden, deren Mehrzahl kieselschalig ist und deshalb eine überaus scharfe Vergleichung gestattet.

Einen besonderen Abschnitt für diese Beobachtungen dürfte die 1845 zuerst in vulkanischem Aschenregen des Hecla, dann 1846 im Scirocco-Staube ermittelte Beimischung lebensfähiger Formen machen (S. die Monatsber. d. Akad.). Am Fenster durch Platzregen, vielleicht nur ab- oder aufgesprützte, Räderthierchen erschienen weniger sicher direct meteorisch.

Die im Monat Mai d. J. der Königl. Akademie angezeigte Beobachtung eigenthümlicher, auf den Bäumen des Urwaldes in Südamerika zahlreich lebender mikroskopischer, oft kieselschaliger Organismen haben mich angeregt, die Bäume der Umgegend,

die Dachmooserde der Häuser und den Staub der untern Atmosphäre überhaupt, welcher entschieden gehoben und getragen worden ist, wieder und aus neuen Gesichtspunkten, nämlich aus dem der Gleichartigkeit oder Ungleichartigkeit der vorherrschenden Formen und der Mischung mit lebenden, nach neuen, sehr verfeinerten Untersuchungs- und Unterscheidungs-Methoden zu revidiren. So ist denn ein weit ansehnlicherer Reichthum an meteorischen Organismen, welche mit Namen festzuhalten sind, erreichbar geworden.

Um die jetzige Zeit mit einer ferner liegenden früheren zu vergleichen, kam jener Dachrinnensand zu Hülfe, welchen ich 1838 aufgenommen und aufbewahrt hatte, dessen in dem damals zu publicirenden Infusorienwerke 1838 p. 500 Erwähnung geschehen ist. Er stammt aus der Dachrinne meiner damaligen Wohnung, Französ. Strafse 36.

Ferner habe ich Berlin, Charlottenburg und Potsdam zu vergleichen gesucht und auch in Berlin noch im August-Monat die Extreme der Stadt in ihrem Verhalten geprüft.

Auf diese Weise sind 15 Lokalitäten meteorisch gehobenen und abgelagerten Luftstaubes der verschiedensten Art zur Untersuchung gekommen, in der Weise, dafs von jeder Art bis 10 nadelknopfgrofse Mengen der Staubarten sehr genau geprüft wurden, was eine Summe von 150 Analysen ergiebt. Bei jeder dieser Reihen haben meist 20 bis 40 Bestimmungen von Formen stattgefunden, was eine Summe von 419 Bestimmungen ausmacht.

Die Masse der auf diese Weise ermittelten Specialformen ist für Berlin und Umgegend auf 109 Arten gestiegen, welche 39 Generibus angehören, und wovon 92 auf August 1848 kommen, sieben 1838 allein beobachtet wurden.

Zur Erläuterung der beigehenden Tabelle ist noch folgendes nöthig.

Die 5 ersten Beobachtungsreihen beziehen sich auf Dacherde der Häuser und Mauern. No. 1. betrifft Dachrinnensand aus einer etwa 45 Fufs hoch gelegenen Dachrinne des 3 stöckigen Hauses 36., nahe der katholischen Kirche, in der französischen Strafse zu Berlin;

No. 2. betrifft Dachmoos aus der Leipzigerstrafse nahe am Potsdamer Thore vom Dache eines etwa 65 Fufs hohen Hauses.

No. 3. bezieht sich auf Dachmoos eines Gartenhauses der Krautsgasse in der Gegend des Frankfurther Eisenbahnhofes, in grofsen freien Gartenanlagen gelegen, etwa 12 Fufs hoch entnommen.

No. 4. bezieht sich auf Moos von einer etwa 10 Fufs hohen Gartenmauer in Charlottenburg, besonders dessen erdige Unterlage.

No. 5. auf Moos von einer ebenso hohen Gartenmauer in Potsdam.

Die folgenden Beobachtungsreihen von No. 6. bis 10. beziehen sich auf Baummoos-Erde, welche in mehr als Mannshöhe (8 — 10 Fufs vom Boden) entnommen worden sind.

No. 6. ist von einer Eiche im innern Thiergarten, in der Gegend von Kempershof, nach Bellevue zu.

No. 7. ist von einer Hainbuche in der Gegend der Rousseau's Insel, im geschlossenen Walde ebenda.

No. 8. ist von einem Apfelbaume aus der Krautsgasse, mitten in sehr ausgedehnten freien Garten-Anlagen des Bouché-schen Kunstgartens.

No. 9. ist aus dem geschlossenen Walde des Brauhausberges zu Potsdam in der obersten Höhe, von einer Eiche.

No. 10. von einer anderen Eiche ebenda, etwas tiefer.

Die dann folgenden 5 Beobachtungsreihen betreffen den feinen Staub der inneren Häuser von Berlin.

No. 11. ist aus meiner 2 Treppen hoch gelegenen, etwa 45 Fufs hohen Wohnung des ehemaligen Gräflich Raczynskischen Palais unter den Linden 21.

No. 12. ist ebendaher vom Flur, in gleicher Höhe.

No. 13. ist vom Boden desselben Hauses, eine Treppe höher (3 Treppen hoch).

No. 14. ist vom Boden des Hauses No. 84. der Zimmerstrafse, 4 Treppen hoch.

No. 15. ist aus den Räumen der Königlichen Bibliothek am Opernplatze.

Übersicht der Resultate.

1) In sämmtlichen 15 Beobachtungsreihen des entschieden meteorisch gehobenen Staubes um und in Berlin sind 109 unsichtbar kleine Formen specifisch bestimmbar gefunden worden:

Polygastrica (meist kieselschalig) . . .	24
Phytolitharia (kieselerdig)	37
Rotatoria (weich)	5
Polythalamia (kalkschalig)	2
Nematoidea	1
Acaroidea	1
Xenomorphidae (Tardigraden)*) . . .	2
Insectorum fragm.	3
Avium particula	1
Mammalium particula	1
Hominis arte facta, colorati pili . . .	1
Plantarum fragmenta	26
Particulae organicae deformes	1
Crystalli rhombei albi	1
— *columnares breves albi*	1
— — *virides*	1
Quarzi particulae deformes	1
	109

2) Von diesen Formen sind 36 im Jahre 1838, und zwar 29 ganz gleichartig wie 1848 in dem Luftstaube zu Berlin gewesen, so dafs die Mischung in bei weitem der Mehrzahl der Formen, in 10 Jahren sich gleich geblieben.

3) Im Passatstaube und Sciroccostaube wurden bis August 1847 141 Arten beobachtet. Unter diesen sind 42 mit den jetzigen gleichnamige Arten, so dafs die meteorischen Organismen nun auf 207 Arten gestiegen sind. Allein es sind seit Aug. 1847 bereits so viele, noch andere Luftstaub-Organismen wieder beobachtet worden, dafs die Zahl der nun direct bekannten Arten, zumal mit den Baumformen von Venezuela, 200 weit überreicht.

5) Nach den Örtlichkeiten der Ablagerung ergiebt sich folgende Übersicht:

*) Den von Herrn Perty 1834 für die Bärenthierchen (*il Tardigrado*) als besondere Familie gegebenen Namen *Xenomorphidae* habe ich interimistich angenommen, glaube aber doch, heut wie 1834, dafs diese so deutlichen Gliederthiere den *Acaris* oder Lernaeen einst anzuschliefsen sein werden, zumal die Blutcirculation von Sigism. Schultze berichtet wird, während Doyère sie freilich als wahre Circulation leugnet. Auch bei Lernaeen ist ihre Bestätigung schwer, aber durch Rathke festgestellt.

	Dächer	Bäume	Zimmer
Polygastrica	14	15	7
Phytolitharia	30	27	4
Rotatoria	5	3	—
Polythalamia	—	—	2
Nematoidea	1	—	—
Acaroidea	—	1	—
Xenomorphidae	2	1	—
Insecta	—	1	2
Aves	—	—	1
Mammalia	—	—	1
Homo	—	—	1
Plantarum fragm. . . .	13	15	17
Partic. org. deformes .	1	1	1
Crystalli	2	3	2
Partic. anorg. deformes	1	1	1
	69	68	39

5) Unter diesen Bestandtheilen des meteorischen Staubes sind einige, welche in keiner Untersuchungsreihe fehlen, andere sind nur öfter, noch andere nur in einzelnen vorhanden. Am wichtigsten für die Atmosphäre sind offenbar die stets vorhandenen. In allen Reihen ohne Ausnahme sind beobachtet 3:

Eunotia amphioxys,

Unförmliche organische Theilchen (weich, verkohlbar),

Unförmliche Quarztheilchen (hart, nicht verkohlbar).

In $\frac{2}{3}$ der Beobachtungsreihen sind gleichartig 10:

Arcella vulgaris,

Eunotia amphioxys,

Lithodontium furcatum,

— *rostratum,*

Lithostylidium rude,

Spongolithis acicularis,

Pollen Pini laeve,

Pilus plantae ornithorhamphus,

Unförmliche organische Theilchen,

Unförmliche Quarztheilchen.

6) Die Hauptmasse der sämmtlichen Formen sind Süfswasser- und Landgebilde, doch sind folgende Seeformen darunter:

Textilaria globulosa } Kalkerde,
Rotalia globulosa }

Spongolithis Trianchora }
— *Fustis* } Kieselerde.
— *robusta* }

Die beiden erstern sind die gewöhnlichsten massenhaftesten Kreidethierchen und sind nur im Staube der Häuser beobachtet, daher stammen sie wohl von den geweifsten Wänden des Hauses, die 2-3 Meeres-Spongolithen lassen sich so nicht erläutern.

Entschieden fremdländische Formen sind nicht darunter, alle sind europäische, schon bekannte Formen, oder haben europäischen Anstrich.

Als lebensfähig und wirklich lebend haben sich folgende 23 Formen erkennen lassen:

an Thieren:

Arcella Globulus
hyalina
vulgaris
Difflugia areolata
Seminulum
Eunotia amphioxys
Navicula Semen
Pinnularia borealis
Stephanosira europaea
*Callidina rediviva**)
hexaodon
octodon
tetraodon
Ova Callidinarum
Anguillula (*fluviatilis*) *tectorum*

*) Aus dem Umstande allein, dafs ich die augenlosen *Callidinas* nie mit entwickelten Jungen im Leibe (nie lebendig gebärend) beobachtet habe, vielmehr stets und unzählige Male mit einzelnen Eiern erfüllt gesehen, schliefse ich, dafs Leeuwenhoeks Thierchen, das bis 3 Junge in sich hatte, eine *Philodina* oder ein *Rotifer* gewesen, welche beide Genera oft lebendig gebärend sind (vergl. Infusionsth. 1838. 492.). Da Callidinen mit 2, 3 ,4, 6 und 8 Zähnen in jedem Kiefer vorkommen, so halte ich diese für besondere Arten.

Echiniscus Testudo
Macrobiotus Hufelandii
an Pflanzen:
Oscillatoria
Semen Filicis
— *reniforme*
Sporangium Fungi biloculare
— *quadriloculare*
— *multiloculare*

alle übrigen organischen Formen sind entweder als leere Schalen oder als fragmentarische, wenn auch leicht erkennbare Theile von Organismen vorgekommen. *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* sind öfter in Selbsttheilung (Fortpflanzung) darin beobachtet.

9) In einem hohen Grade merkwürdig erscheint, dafs die beiden Formen *Eunotia amphioxys* und

Pinnularia borealis,

welche (unter 63 kieselschaligen Polygastern) 1847 allein als im Sciroccostaube lebensfähig (mit wohlerhaltenen weichen Organen versehen) genannt wurden, die auch allein als lebensfähige Formen im Winter-Meteorstaube vom 31. Januar d. J. bezeichnet wurden und die in den Gewässern Berlins nur selten und einzeln vorkommen, auch in den Berliner Staubarten die vorherrschenden, zum Theil nie fehlenden sind, zumal sie von mir nachträglich neuerlich auch im ächten atlantischen Passatstaube mit grünen Ovarien aufgefunden worden sind (Vergl. Monatsber. 1846 326. 1847, 328. 1848, 116.).

Hat es daher oft periodisch unbemerkbare Meteorstaubfälle in Berlin gegeben, welche dem Passatstaube sich anschliefsen?

Warum finden sich von nahe 400 kieselschaligen Polygastern-Arten, welche bei Berlin leben, gerade nur 2 und die beiden Passatstaub-Thierchen (vom Staube des atlantischen Oceans) lebend im Luftstaube und auffallend zahlreich, während sie am Boden (der Vermischung halber?) selten sind?

10) Da dieselben 2 Formen nebst der amerikanischen *Synedra Entomon* die alleinigen lebensfähigen Arten im letzten schlesischen Meteorstaube vom 31. Januar d. J. gewesen sind, so entsteht die Frage, hat der Sturm an jenem Tage von den ge-

frornen Dächern und Bäumen jene nachweislichen 100,000 Centner gleichartiger abgelagerter Masse zusammengeweht, oder hat er sie aus der obern Atmosphäre herabgebracht und haben ähnliche mehr oder weniger bemerkbare Staubfälle seit 10 Jahren nun nachweislich jene Gleichartigkeit des Oberflächen-Staubes hervorgebracht? Das erstere erscheint unwahrscheinlicher.

11) Vallisneri beobachtete 1689 einen rothen Staubregen in und bei Venedig, welcher beim Genusse nicht wohl davon gereinigter Gemüfse Durchfall und Übelkeiten verursachte. Er hielt es für rothe vulkanische Asche des Vesuvs (Vergl. Monatsber. der Akad. 1847. p. 347.). Es ist eben so und mehr wahrscheinlich, dafs dieser rothe Staub Scirocco-Staub gewesen und mithin in seiner Mischung dem von mir analysirten, in eben jener Gegend 1803 und 1813 gefallenen berühmten Staube gleich war (Monatsber. d. Akad. 1847 p. 324).

12) Wenn es periodisch giftige Eigenschaften des Luftstaubes giebt und die Luft nachweislich mit mehreren Hunderten erkennbarer organischen und unorganischen unsichtbar kleinen Formen (in 1 Tage periodisch zu 100000 Centner) erfüllt ist, so fragt man wohl, welche dieser Formen sind unverdächtig und welche sind etwa verdächtig, zumal im August 1848 zu Berlin?

Die 109 beobachteten Formen zerfallen in

kieselerdige	56
kalkerdige	2
thierisch gallertige (weichhäutige)	21
Pflanzenzellige	26
unorganische	4
	109

Das Unorganische unberücksichtigt lassend*), da man das Organische mehr zu beschuldigen pflegt, ergiebt sich folgendes Verhältnifs:

*) Der unorganische Theil des Luftstaubes beträgt nach Herrn Gibbs (s. d. Monatsbericht d. Akad. 1846. p. 205) im atlantischen Passatstaube von 1838 81½ pCt. an Gewicht, im schlesischen Meteorstaube vom 31. Januar 1848 nach Dr. Wedl 80 bis 85 pCt. (s. Monatsber. d. Akad. 1848 p. 110). Bei der ersteren Analyse sind alle organischen Kieseltheile, Kalktheile und Eisentheile mit den unorganischen verbunden, bei der zweiten Analyse sind zwar die Polygasternschalen abgezogen, aber die weit zahlreicheren Phytolitharien

Die 56 kieselschaligen Organismen (polygastrische Infusorien und Pflanzen-Kieseltheile), welche mit dem Quarzsande 37-50 pCt. des Gewichts des Luftstaubes machen, sind als Bergmehl sehr häufig gegessen worden und zwar in der Mehrzahl auch in denselben Arten. An der Grenze Lapplands ifst man sie noch jetzt zu Hunderten von Wagen voll jährlich. Diese Dinge sind nicht das Giftige.

Die kalkschaligen Thierchen sind die gewöhnlichen Kreidethierchen und, sammt den in jedem Theewasser vorkommenden anderen kohlensauren Kalk-Theilchen, offenbar unschädlich.

Die 26 Pflanzentheilchen des Luftstaubes, welche etwa 15 pCt. Kohle des Staubes liefern, zeigen sich nicht wesentlich anders im August 1848 als sie im April 1838 waren und geben ebenfalls kein Anhalten für eine jetzt giftige Beschaffenheit der Luft.

---

unerkannt und unberücksichtigt geblieben, während das, was Humus genannt wird (10-12 pCt.) offenbar mit zum organisch Weichen (Verrotteten) gehören mag.

Mikroskopisch abgeschätzt erscheint mir das Verhältnifs der Kieselerde, Kalkerde und Eisen sammt Mangan im Passatstaube so:

Kieselerde	organisch (*Polyg.* & *Phytolith.*) 20 pCt.	}	37 pCt.
	unorganisch (Quarzsand) . . 17 »		
Eisen	organisch . . . . . $3\frac{3}{4}$ »	}	$7\frac{1}{2}$ »
	unorganisch . . . . . $3\frac{3}{4}$ »		
Mangan	organisch . . . . . $1\frac{1}{2}$ »	}	$3\frac{1}{2}$ »
	unorganisch . . . . . 2 »		
Kohlens. Kalk	organisch (*Polythalamia*) . . $4\frac{3}{4}$ »	}	$9\frac{1}{2}$ »
	unorganisch . . . . . $4\frac{3}{4}$ »		

Im Meteorstaube vom 31. Januar d. J. würde ich die Kieselerde, als vorherrschende Masse, abschätzend so bestimmen:

Kieselerde	organisch (*Polyg.* & *Phytolith.*) 15-20 pCt.	}	40-50 pCt.
	unorganisch (Quarzsand) . . 25-30 »		
Eisen und Mangan	organisch . . . . 4 »	}	10 »
	unorganisch . . . . 6 »		
Kohlens. Kalk und Gyps	organisch (*Polythalamia*) 4 »	}	10 »
	unorganisch . . . . 6 »		

aufserdem mögen 10-15 pCt. Thonerde durch Glimmerblättchen und ähnliche unorganische Dinge vermittelt darin sein, andere 10-15 pCt. theilen sich in Talkerde, Kali, Natron und geringfügige andere Dinge, während 10-20 pCt. kohlenstoffige organische Theile sind.

Das Organische beträgt 30-48 pCt. oder $\frac{1}{3}$-$\frac{1}{2}$.

Es bleiben die weichen gallertigen und häutigen thierischen Theilchen übrig, deren 21 Formen unterschieden sind und die etwa 1 pCt. der Masse bilden mögen. Dieselben Hauptformen sind 1834 und 1838 im Dachrinnensande vorhanden gewesen.

Dabei ist es schliefslich vielleicht gut, folgende Betrachtungen zu erwägen. Ein einzelner, in der Luft getragener Pflanzensame oder organischer Keim, dessen Masse im Luftstaube und der Luft überhaupt ganz verschwindet, kann sehr leicht die Veranlassung sein, dafs in wenigen Jahren sich alle Dächer einer Stadt, von den benachbarten der ersten Niederlassung anfangend, mit solchem Moose, auch Räderthieren, überziehen. Auch kahle Gebirgsspitzen und nackte Felsen im Ocean erlangen so leicht die wenigen sie zahlreich bekleidenden Formen. Zu einem wirksamen Gifte der Luft bei Epidemieen reichen einzelne Formen so nicht aus, es mufs an massenhaftes, nur selten seinen Boden findendes Gift gedacht werden, das in kurzer Zeit wirkt. Daher müfste bei fleifsiger Benutzung der optischen Kräfte das Massenhafte der Untersuchung schnell zu Hülfe kommen, was nicht der Fall ist.

Etwas bemerkenswerth ist das Verhältnifs der milbenartigen lebenden Bärenthierchen, Tardigraden, doch sind sie im frisch fallenden Staube noch nicht beobachtet worden.

Der hiermit der Akademie übergebene erste reichhaltige Mafsstab des unsichtbar kleinen Lebens in der Atmosphäre hat zwar schon Vieles, vorher unbekanntes, aber etwas auffallend Ungewöhnliches im August 1848 noch nicht erkennen lassen.

Es wurde noch ein so eben von Herrn Prof. Retzius an den Vorsitzenden eingegangenes Schreiben vorgelegt, welches den am 7. Aug. erfolgten Tod des Herrn Jacob von Berzelius in Stockholm, des hochverdienten auswärtigen Mitgliedes der Akademie, im Auftrage der Familie meldet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 4. feuilles 53-62. Tome 5. feuill. 1-8. Paris 1847. 48. 8.

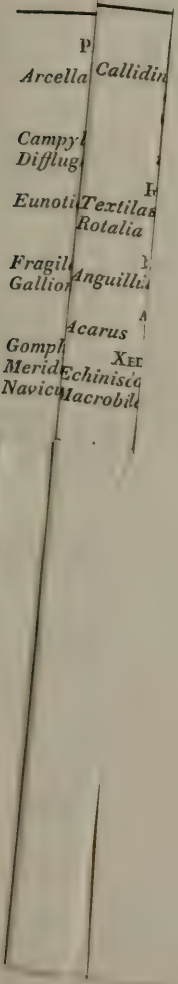
Lorenzo Blanco, *Varietà nei Volumi Ercolanesi.* Vol. I. Par. 1. 2. Napoli 1846. 8.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 6. No. 16–18. April–Juni 1848. Berlin. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 646. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 36. 37. Stuttg. u. Tüb. 4.

mosp


P
Arcella
Callidin
Campy
Difflug
Eunoti
Textilar
Rotalia
Fragill
Gallion
Anguilli
Acarus
Gompl
Merid
Navicu
Echinisc
Macrobil

Übersicht von 109 mikroskopischen gewöhnlichen Atmosphaerilien, 1838 bis Aug. 1848, in und bei Berlin.

	Dach-Erde der Häuser und Mauern					Baummoos-Erde der oberen Stämme					Staub der Häuser im Innern zu Berlin (Sonnenstaub)				
	in Berlin			in Charlottenburg	in Potsdam	in Berlin, Thiergarten		in Berlin, Krautsgasse	in Potsdam		Bücher-Staub	Flur-Staub	Bodenstaub		Königl. Bibliothek
	1838 April	1848 Mai	1848 Aug.	1848 Aug.	1848 Aug.	Eichen 1848 Aug.	Buchen 1848 Aug.	Apfelb. 1848 Aug.	1848 Aug. 1.	1848 Aug. 2.	1848 Mai	1848 Mai	Linden 3 Tr. 1848 Mai	Zimmerstr. 4 Tr. 1848 Aug.	1848 August
Polygastrica 24.															
Arcella Globulus	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+					
hyalina	.	.	+	.	.	+	+	.	+						
vulgaris	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Campylodiscus Clypeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+		
Difflugia areolata	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Seminulum	.	.	+	.	+?	.	.	+	+	+					
Eunotia amphioxys	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
gibba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
gibberula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Fragilaria rhabdosoma	+?	.	.	.	.	+									
Gallionella —?	.	+	.	.	.	.	+								
distans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
granulata	.	.	.	.	+										
Gomphonema	+														
Meridion(Podosphenia Pupula?)	.	.	.	.	.	.	+?								
Navicula dubia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Semen	.	.	.	.	.	+									
Silicula	.	.	.	.	+										
Pinnularia borealis	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	
aequalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?				
Stauroneis anceps	+														
Semen	.	.	.	.	.	+									
Stephanosira europaea	.	.	.	+	.	+	+								
Synedra Ulna	+	+	.	.	+?	.	.	.	.	+?					
	7	7	6	5	9	10	9	4	6	8	3	2	3	3	1
Phytolitharia 37.															
Amphidiscus clavatus	.	.	.	.	.	.	+								
Lithasteriscus tuberculatus	.	.	.	+	.	.	.	+							
Lithodontium Bursa	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	
furcatum	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+
nasutum	.	.	.	.	+	+	.	.	+						
obtusum	.	+													
platyodon	.	.	.	.	+	.	+	.	+						
rostratum	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+
Scorpius	.	.	.	.	.	+	+	+							
Lithostylidium Amphiodon	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+
angulosum	.	+	.	.	.	.	+								
biconcavum	+	.	+	.	.	.	.	.	+						
Catena	.	.	.	.	+										
clavatum	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	+
Clepsammidium	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+				
curvatum	+								.						
dentatum	.	.	.	.	+	.	+	+		+	+	+			
laeve	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+	
obliquum	.	+	.	.	.	.	+								
polyedrum	.	.	.	.	+										
quadratum	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+
rude	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
serpentinum	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+		
Serra	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	+		
sinuosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
spinulosum	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+		
spiriferum	.	.	.	.	+										
Trabecula	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+
unidentatum	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	
ventricosum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+					
Spongolithis acicularis	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
Trianchora	+														
apiculata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+		
fistulosa	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+		
Fustis	.	.	.	.	+?										
robusta	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+		
Thylacium semiorbiculare	.	.	.	.	.	.	+								
	11	8	6	15	17	8	15	13	16	11	7	9	9	10	8

	Dach-Erde der Häuser und Mauern					Baummoos-Erde der oberen Stämme					Staub der Häuser im Innern zu Berlin (Sonnenstaub)				
	in Berlin			in Charlottenburg	in Potsdam	in Berlin, Thiergarten		in Berlin, Krautsgasse	in Potsdam		Bücher-Staub	Flur-Staub	Bodenstaub		Königl. Bibliothek
	1838 April	1848 Mai	1848 Aug.	1848 Aug.	1848 Aug.	Eichen 1848 Aug.	Buchen 1848 Aug.	Apfelb. 1848 Aug.	1848 Aug. 1.	1848 Aug. 2.	1848 Mai	1848 Mai	Linden 3 Tr. 1848 Mai	Zimmerstr. 4 Tr. 1848 Aug.	1848 August
Rotatoria 5.															
Callidina rediviva	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+					
— Ovum	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+					
hexadon	+	.	.	.	+	.	+								
octodon	.	.	.	.	+										
tetraodon	+														
Polythalamia 2.															
Textilaria globulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	
Rotalia globulosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+
Nematoidea 1.															
Anguillula(fluviatilis?)tectorum	+	.	.	.	+										
Acaroidea 1.															
Acarus	.	.	.	.	.	+									
Xenomorphidae 2.															
Echiniscus Testudo	.	.	.	+											
Macrobiotus Hufelandii	+	.	.	.	+	+	+	.	+						
Insecta 3.															
Pes insecti	.	.	.	.	.	+									
Squamula Lepidopteri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Pilus Neuropteri?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
Avium plumae 1.															
Plumae (anserinae?)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
Mammalium pili 1.															
Ovium (?) lana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+			
Hominum arte facta 1.															
Human. vestium fibrae															
lineae et laneae															
coloratae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
Plantarum fragmenta 26.															
Pollen Pini laeve minus	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
— maius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
granulatum	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+				
Oscillatoria	+														
Semen Filicis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+				
reniforme	+														
Sporangium Fungi biloculare	.	.	.	.	.	.	+								
quadrilocul.	.	.	.	.	.	+									
multilocul.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	
Pilus plantae laevis simplex	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+	+
articulatus	+	.	.	.	.	.	.	.							
dentatus	.	.	.	.	.	.	.	.	+						
fasciculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
basi turgidus	.	+	+	.	.	.	.	.	.						
ornithorhamphus	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+
setosus	.	.	.	.	.	.	.	+							
stellatus	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+		
verticillatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	
uncinatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Cellulae plant. simpl.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+				
porosae	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+
Pini porosae	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
plant. fibrosae	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
spirales	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				
scalares	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
epiderm. Gramin.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	
Organicae partic. deformes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Crystallus rhombeus albus	+	+				+	+	.	+	.	.	.	+	.	+
columnaris brevis albus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+					
viridis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Quarzi particulae deformes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	36	20	19	28	40	31	38	24	35	26	26	22	25	27	22

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

September: Sommerferien der Akademie.

16. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Heinr. Rose las über die quantitative Bestimmung der Wolframsäure und der Verbindungen des Wolframs.

Unter den verschiedenen Methoden, die Wolframsäure aus ihren alkalischen Auflösungen abzuscheiden, um sie quantitativ zu bestimmen, gab der Verf. der entschieden den Vorzug, welche schon Berzelius vorgeschlagen hatte, nach welcher sie als wolframsaures Queksilberoxydul gefällt wird. Um in den Verbindungen der Wolframsäure mit Metalloxyden sie von letzteren zu trennen, genügt in den meisten Fällen ein Schmelzen mit kohlensaurem Alkali.

Der Verf. gab darauf die Methoden an, deren man sich bedienen kann, um die merkwürdige Verbindung zu analysiren, welche Wöhler durch Behandlung des sauren wolframsauren Natrons mit Wasserstoffgas dargestellt hat. Wegen ihrer grofsen Indifferenz gegen fast alle starke Reagentien, ist die Zersetzung derselben mit Schwierigkeiten verknüpft. Wöhler betrachtete sie zuerst als eine Verbindung von Wolframoxyd mit Natron, Malaguti hielt sie später für eine Doppelverbindung von wolframsaurem Wolframoxyd mit wolframsaurem Natron. Die

Versuche zeigten, dafs letztere Ansicht die richtige sei, und die Resultate, welche Wöhler erhalten hat, bestätigen dieselben zum Theil ebenfalls.

---

19. October. Öffentliche Sitzung zur Nachfeier des Geburtstags Sr. Majestät des Königs.

Die Sitzung der Akademie wurde von dem vorsitzenden Sekretar Hrn. Encke mit einer Einleitungsrede eröffnet. Er erinnerte an den vor 200 Jahren geschlossenen westfälischen Frieden, der die dunkelste Periode der neueren deutschen Geschichte beendigt habe, während wir jetzt an dem Anfange einer neuen ständen, welche durch den Mifsbrauch der Rede und die daraus hervorgegangenen neuesten Gräuel uns mit ähnlichen Zerwürfnissen bedrohe. Im deutschen Sinne sei vorzüglich zu beklagen, dafs der Anstofs der Bewegung von aufsen gekommen, und dafs noch immer mit den Waffen der Unwahrheit gegen die frühere Verwaltung gekämpft werde. Vielmehr beruhe die Hoffnung auf eine glückliche Durchführung der eingeleiteten Reformen für Preufsen wesentlich auf dem trefflichen Kern, den die frühere Verwaltung gebildet, weshalb die Verknüpfung der Vergangenheit mit der Zukunft die Hauptaufgabe Preufsens sei. Das natürliche Band zwischen beiden bilde die Macht der Krone, an welche sich alle früheren geschichtlichen Erinnerungen anschlössen, während sie als das nicht wechselnde Element der künftigen Staats-Verfassung, in Verbindung mit der immer von Zeit zu Zeit sich erneuernden Volks-Vertretung, die Zukunft Preufsens sicherstelle. Die neue Zeit füge deshalb zu den Gefühlen, mit welchen wir früher diese Feier begangen hätten, noch eine hochwichtige Betrachtung hinzu, und fordere auf, die Wünsche für die Erhaltung Sr. Majestät des Königs und des Königlichen Hauses in erhöhter Weise kundzugeben. Am Schlusse der kurzen Darstellung der Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre, welche hierauf folgte, erwähnte der Redner noch, dafs die neuere Bestimmung der Elemente des Planeten Neptun in keiner Art dem grofsen Verdienste des Hrn. le Verrier in den Augen der Sachkenner Abbruch thäte, da die Ent-

deckung dieses Planeten lediglich seiner scharfsinnigen Benutzung der durch die hohe Ausbildung der Astronomie vorbereiteten Data zu verdanken sei.

Hierauf las Hr. Ehrenberg über das gewöhnlich in der Atmosphäre unsichtbar getragene formenreiche Leben. Bevor das gewöhnliche Verhältnifs des kleinsten Lebens in der Atmosphäre bekannt sei, gebe es keinen Mafsstab für das ungewöhnliche. Nach einer geschichtlichen Einleitung wurden zuerst die Verhältnisse des Luftstaubes der Atmosphäre im August d. J. in und um Berlin erläutert, über Einhundert organische, zum Theil lebende mikroskopische Formen der Luft von Berlin namentlich aufgeführt und im Einzelnen ihre Schädlichkeit als unwahrscheinlich beurtheilt. Daran knüpfte der Vortragende noch eine grofse, auch die jetzige Epidemie berührende Untersuchungsreihe aus den Monaten September und October d. J., welche wieder über Einhundert unsichtbare kleine Luft-Organismen ergeben hat, unter denen siebenunddreifsig von den ersten verschieden sind. Die Verhältnisse Berlins wurden mit den gleichzeitigen vom Harz und mit denen vom Libanon in Syrien im Jahre 1824 speziell verglichen, wo sich Vieles übereinstimmend zeigte. Die Gesammtzahl der bekannten mikroskopischen Organismen des Luftkreises wurde als die Zahl 300 übersteigend angezeigt, und zum Schlusse der besonderen Methoden Erwähnung gethan, wodurch diese Untersuchung allein möglich geworden. *)

---

26. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacob Grimm las über das Geschenk im Alterthum.

Hr. Ehrenberg zeigte das seit alter Zeit berühmte Prodigium des Blutes im Brode und auf Speisen als jetzt in Berlin vorhandene Erscheinung im frischen Zustande vor und erläuterte dieselbe als bedingt durch ein bisher unbekanntes monadenartiges Thierchen (*Monas? prodigiosa*).

---

*) Vergl. die Beilage.

Das älteste geschichtliche Vorkommen dieser auffallenden Erscheinung, theilte derselbe mit, gründet sich bereits auf eine Nachricht vom Jahre 332 vor Christi Geburt, einem Pest-Jahre, in dem zu Rom 170 Frauen, Matronen, wegen vermeinter absichtlicher Vergiftung des Volkes hingerichtet wurden, einer That, die schon Livius mehr einer Wahnsinns-Epidemie als der Bosheit Schuld giebt. Alexander der Grofse wurde, den alten griechischen und römischen Geschichtschreibern zufolge (Diodorus Siculus L. 17. c. 41. Curtius Rufus L. IV. c. 2.) in Syrien bei der Belagerung von Tyrus durch Blut im Brode seiner Soldaten erschreckt, während ein Blutregen auch die Belagerten aufregte. Beide Theile erklärten diese Wunderzeichen zu ihrem Gunsten. Der Priester Aristander ermuthigte die Macedonier zur Fortsetzung der Belagerung deshalb, weil das Blut innerhalb im Brode sei, mithin das bezeichnete Unglück die Belagerten betreffen werde [1]).

Die nächstfolgende Nachricht ist vom Jahre 91 vor Christus, einer Zeit voll Aufregung in der Natur und in den Völkern römischer Herrschaft. Paulus Orosius erzählt, dafs in Are-

---

[1]) Diodor von Sicilien, dessen Nachricht, aus der Zeit von Christi Geburt, Curtius, welcher später schrieb, benutzt haben kann, sagt: Ἐγίνετο δὲ καὶ ἄλλα σημεῖα παράδοξα, δυνάμενα διατροπὴν καὶ φόβον τοῖς ὄχλοις παρασχέσθαι. κατὰ γὰρ τὰς τροφὰς παρὰ τοῖς Μακεδόσιν οἱ διακλώμενοι τῶν ἄρτων αἵματοείδη τὴν πρόσοψιν εἶχον.

Curtius Rufus hat das Factum folgendermafsen erzählt und ausgeschmückt: *Sed quum fornacibus ferrum quod excudi opportebat impositum esset admotisque follibus ignem flatu accenderent (Tyrii), sanguinis rivi sub ipsis flammis exstitisse dicuntur idque omen in Macedonum metum verterunt Tyrii. Apud Macedones quoque quum forte panem quidam militum frangeret manantis sanguinis guttas notaverunt territoque rege Aristander peritissimus vatum respondit, si extrinsecus cruor fluxisset Macedonibus id triste futurum, contra quum ab interiore parte manaverit, urbi quam obsidere destinassent exitium portendere.*

Aus blutartigem Ansehen des Brodes sind Tropfen fliefsenden (flüssigen) Blutes geworden. Aus rothen Regen-Gerinnen mögen die Bäche von Blut hervorgegangen sein, welche unter Blasebälgen entstanden, von denen Diodor schweigt. Nach Curtius ist es in einem Brode, nach Diodorus in vielen, ja im Ausdrucke kann liegen, in allen Broden vorgekommen, was beides möglich ist, wovon aber nur eins wahr sein kann.

tium beim Essen Blut aus dem Brode, als es gebrochen wurde, wie aus Wunden eines Menschen flofs; gleichzeitig spricht er von einem sieben Tage lang andauernden Steinregen, offenbar nach wirklichen Thatsachen mit etwas Übertreibung.

Im Jahre 583 unsrer Zeitrechnung sah man in Tours in Frankreich beim Brechen des Brodes Blut fliefsen. Lycosthenes.

Ähnliche Nachrichten über Blut im Brode finde ich aus den Jahren 1093 nach Christus, wo in der Grafschaft Namur(?) in Asche gebackenes Brod gleichsam mit Blut befleckt schien, und 1104, wo, nach Abbas, zu Speier Blut aus Brod flofs und Brod, welches auf dem Roste gebacken wurde, soll beim Feuer selbst, als es dann gebrochen wurde, fliefsende Blutstropfen gezeigt haben. Grofse pestartige Sterblichkeit war damals unter Thieren und Menschen, auch der Wahn des eintretenden jüngsten Gerichtes verbreitete sich in Deutschland. Lycosthenes. Schnurrer.

Im Jahre 1163 wird die Erscheinung des Blutes im Brode von La Rochelle gemeldet. Lycosthenes *Prodig. chronicon.*

Im Jahre 1169 sah ein Priester auf der Insel Alsen in Dänemark Blut auf einer Hostie, als er das Abendmahl nehmen wollte. Ebenda.

Im Jahre 1198 sah ein Priester (*apud Rossetum*) bei der Messe, dafs der Wein sich in Blut und das Brod sichtlich in Fleisch verwandelt hatte. Ebenda.

Im Jahre 1503 fanden sich blutige Kreutze auf Brod in Deutschland [1]). Ebenda.

Im Jahre 1550 fand man in dem polnischen Dorfe Sienna, 12 Meilen von Glogau, 2 Meilen von Wibitsch, Blut im Brode. Es fielen, als man das Brod mit dem Messer zerschnitt, Tropfen des Blutes auf den Tisch. Ebenda.

Im Jahre 1555 ist zu Neuendorf bei Bruck Blut aus Brod und Flaten geflossen. *Fincelius.*

Das neueste Auftreten dieser Erscheinung ist im Jahre 1819 in Padua, wo sie von Herrn Sette beobachtet wurde. Derselbe hielt es für einen Pilz und nannte diesen *Zoogalactina imetrofa.*

[1]) Die blutigen Kreutze auf Kleidern, welche im Mittelalter grofse Gemüthsbewegungen verursachten, sind naturhistorisch noch nicht erläutert. Rothe Regentropfen auf groben Kreutzfäden der Zeuge geben den gesuchten Schlüssel nicht befriedigend.

Das Geschichtliche der vorliegenden jetzt in Berlin vorhandenen gleichen Erscheinung ist folgendes. Im September d. J. war im Hause an den Werderschen Mühlen No. 6. bei der Familie R. ein secundärer harter tödtlicher Cholerafall bei einer neuvermählten jungen Frau vorgekommen. Der Sanitätsrath Herr Dr. Eckard als behandelnder Arzt erfuhr dabei, dafs auf Speisen, die in einem neuen Küchenschrank standen, sich blutartige Flecke gezeigt hatten. Der Geheimerath Dr. Kuntzmann, dem zunächst davon Mittheilung geschehen, brachte mir Mitte Octobers Stückchen gekochter Kartoffel mit Schale, worauf eine angetrocknete rothe Färbung erkennbar war, zur Ansicht. Das Stückchen war von Schimmel stark eingehüllt, durchwirkt und schon ganz trocken.

Da ich mich mit den blutartigen Erscheinungen in der Natur, sowohl der Gewässer als der Meteore, vielfach beschäftigt und seit 1830 darüber öfter Mittheilungen gemacht hatte, so erkannte ich sogleich ein hohes Interesse der Sache, wegen der historischen vielfachen Angaben des Blutes im Brode, das ich nie selbst gesehen. Ich fand mich daher zu sofortiger Untersuchung veranlafst. Die getrocknete Substanz gab auch mit Wasser befeuchtet gar keine Ansicht irgend einer erläuternden organischen Structur, so dafs sie bei Seite gelegt wurde. Frische Substanz war, der Bemühungen des Herrn Geh. R. Kunzmann ungeachtet, nicht mehr zu erlangen, da die Familie nach dem Todesfalle das Lokal verlassen hatte und daselbst alles verändert war. Nur wurde bei diesen Nachforschungen noch ermittelt, dafs es auch auf Fleisch vorgekommen und ich erhielt auch eine trockene Probe davon. Ebenso hatte ein weifser Fenster-Vorhang, der mit in jenem Schranke verwahrt wurde, rothe Flecke bekommen.

Nach mehr als 8 Tagen erst trieb mich der historische Ruf und die Wichtigkeit der Erscheinung von Neuem an, ihre Natur zu erforschen und ich versuchte daher ihre Erneuerung durch Fortpflanzung, d. h. Oculiren auf neue gekochte Kartoffeln, während die Wiederbelebung durch Feuchthalten des Kartoffel-Fragmentes nicht gelungen war, sondern dessen gänzliches Verschimmeln bedingte. Es überzog sich ganz mit *Penicillium glaucum*. Jenes Oculiren gelang vortrefflich. Gekochte Kartoffelschnitte auf feuchtes Papier in eine Blechbüchse gelegt, bekamen

frische lebhaft rothe Blutflecke. Ebenso leicht pflanzte es sich auf Schweitzer Käse und besonders auf Weifsbrod fort. Eine wärmere Witterung als die jetzt schon herrschende würde wahrscheinlich die Entwicklung bedeutend in der Zeit noch beschleunigt haben. Binnen 3 Tagen sind die der Akademie vorgelegten Bluterscheinungen oder rothen Flecke und Färbungen auf gekochten Kartoffeln, Käse und Brod zu Stande gekommen.

Es bedarf nur noch eines Ausspruches über die eigentliche Natur dieser Erscheinung.

Seit 30 Jahren, seit 1818, wo ich über Schimmel, auch deren Entstehung durch Samen, nicht durch *generatio spontanea*, in Berlin eine Inaugural-Dissertation schrieb, habe ich mich ungewöhnlich viel mit Beobachtung solcher Organisationen beschäftigt. Mein Lehrer war Herr Link, der es noch viel früher gethan und später auch fortgesetzt hat. Wir beide haben so wenig je in Berlin diese Erscheinung gesehen, als irgend ein anderer davon Meldung gethan hat. Sie ist mithin als eine sehr seltene für unsere Gegend zu betrachten, welche zuletzt 1503 und 1555 in Deutschland vorgekommen.

Die 1819 in Padua beobachtete Erscheinung scheint ganz dieselbe gewesen zu sein. Herr Sette hielt sie für einen Pilz und nannte sie *Zaogalactina imetrofa*. Leider habe ich seine Schrift nicht selbst gesehen.

Nach meinen Untersuchungen ist es keine Pflanze, sondern es sind sehr kleine monadenartig freie Körperchen, welche sich bewegen. Es sind $\frac{1}{3000}$ bis $\frac{1}{8000}$ Linie grofse ovalrundliche Körperchen, deren Bewegungen von den sogenannten Molecular-Bewegungen entschieden abweichen, indem sie zuweilen bei einzelnen rascher und unregelmäfsiger sind. In verdünntem Zustande angetrocknet kann man die Formen einzeln erkennen. Sie bilden nicht Ketten, wie *Vibrio*, sondern sind Einzelthierchen. Ja ich habe bei Angetrockneten mich öfter überzeugt geglaubt, dafs jedes Körperchen einen kleinen Rüssel nach Art der Monaden führt, welcher etwa halb so lang als der Körper ist.

Fortsetzung der Beobachtung des sogenannten Blutes im Brode als *Monas prodigiosa*[1]).

Da sich nach Vorlegung der lebenden Erscheinung der blutartigen Färbung auf Speisen mehrere wesentliche und sogar wissenschaftlich sehr einflufsreiche Erläuterungen und Beziehungen ergeben haben, so erlaube ich mir die Aufmerksamkeit der Akademie von Neuem darauf zu lenken.

Zuerst ist es seitdem gelungen, einen höchst intensiven Zustand dieser Färbung im Brode zu erlangen, welcher die Vorstellung von geronnenem Blute im Brode freilich unabweisbar begünstigt. Diesen Zustand erlaube ich mir im Brode selbst frisch und lebend vorzulegen.

Ferner hat sich in der meteorologischen Abtheilung der Königlichen Bibliothek die kleine Schrift von Sette über die im Jahre 1819 bei Padua vorgekommene Erscheinung aufgefunden, welche Erscheinung damals eine grofse Aufregung unter dem Volke hervorbrachte, so dafs Regierungs- und Universitäts-Commissionen zur Untersuchung und Berichterstattung ernannt werden mufsten. Folgende Mittheilung daraus dürfte wissenschaftlich erläuternd und nützlich sein.

Auf einer Schüssel voll *polenta* (dicker Brei aus Mais-Mehl) des wohlhabenden Bauers Pittarello in Legnaro bei Padua, die man am 2. Aug. 1819 in einem Tischkasten in der Küche weggesetzt hatte, fanden sich am andern Morgen rothe Punkte wie Blutstropfen. Man warf die verdorbene Speise weg, aber am folgenden Tage fanden sich auf neuer *polenta* die Flecke wieder. Stillschweigend wurde der Oberprediger zur Einsegnung des Ortes geholt. Dennoch wurde es täglich schlimmer. Ein Reisgericht, eine Brodspeise für ein kleines Kind nahmen nach 12 Stunden dieselbe Färbung an. Fasten, Gebete, Sakrament waren umsonst. Ein halbes Huhn überzog sich im verschlossenen Schranke mit Blut. Mit Staunen und Schauder erfüllte die Sache allmälig immer mehr die betreffende Familie und die Nachbarn. Am 12.

[1]) Da es der Beziehungen halber wünschenswerth ist, dafs der Gegenstand nicht zu spät und im Zusammenhange übersichtlich bekannt werde, welcher in seiner lebendigen allmäligen Entwicklung der Akademie vorgelegt wurde, so sind diese etwas späteren Mittheilungen ohne irgend einen Anspruch auf Priorität an dieser Stelle genehmigt und zugefügt worden.

Aug. sandte die Districts-Polizei Herrn Sette zur Untersuchung der Sache und Berichterstattung.

Die Strafse von Padua nach Legnaro belebte sich allmälig von Personen jedes Standes und jedes Alters, welche tausend- und abertausendweis in das Haus des Pittarello strömten. Diese guten Leute, an sich schon erschreckt, zitterten vor den unglücklichen Vorbedeutungen, die man vor ihnen immer von neuem aussprach. Das ungebildete Volk sprach von der Strafe Gottes für das Zurückhalten alten Getreides bei der Theuerung im Jahre 1817, woraus muthmafslich das Mehl bereitet sei.

Herrn Sette schien es alsbald, dafs die Erscheinung durch einen kleinen bis dahin unbekannten Pilz oder Schimmel erzeugt werde und es gelang ihm dessen frische Übertragung. Da der Oberprediger den Aberglauben durch kirchliche Einsegnungen begünstigte, so versuchte Herr Sette, den vermeinten Pilz in der Wohnung des Predigers selbst fortzupflanzen, was sogleich gelang und die Meinung am Orte zerstörte, dafs nur in einem verbrecherischen Hause dergleichen vorkommen könne. So wurden denn auch dem Oberprediger die ferneren Einsegnungen untersagt.

Während in Legnaro und Padua die Gemüther sich allmälig beruhigten, steigerte das Gerücht die Erscheinung an entfernten Orten, so dafs von allen Seiten die absurdesten Anfragen kamen.

Am 14. Aug. beobachtete der Botaniker Don Pietro Melo in Savonara, welcher von Legnaro eine Probe mitgenommen hatte, die Erscheinung auch auf Stockfisch. In Ponte Casale versuchte man sie hervorzubringen, es gelang aber nicht eher als bis man von der Färbung etwas darangebracht hatte. Der Naturforscher Dr. Domenico Martinatti beschäftigte sich viel mit Untersuchung der Bedingungen, die er Herrn Sette mittheilte.

Am 15. Aug. kam aus Padua eine wissenschaftlich polizeiliche Commission nach Legnaro, aus Professoren der Universität und des Gesundheitsrathes der Provinz sammt angesehenen Polizeibeamteten bestehend. Herr Sette zeigte denselben *polenta*, Reis, Stockfisch, gekochtes Huhn, gebratenes Huhn, Rindfleisch und frisches Brod vor, welche Substanzen sämmtlich die rothe Färbung angenommen hatten.

Ohne Übertragung zeigte sich dieselbe Erscheinung am 16. in Ponte longo, durch Übertragung am 17. in Abano und Correzola im Palazza Feudale Melzi. Später in Udine und la Motta im Friaul.

Gleichzeitig berichtete Herr Sette, dafs es ihm nicht blofs gelungen sei, die schreckenerregende Erscheinung zu erklären, sondern er habe auch entdeckt, dafs dieselbe ein guter Färbestoff für eine prächtige Farbe sei, welcher die Aufmerksamkeit des Staates verdiene.

Sogar in einem mit Schwefeldämpfen erfüllten Schranke gediehen noch kärglich die Färbungen.

Später verbreitete sich die Erscheinung in Padua und im Districte des Herrn Sette hatten sie mehr als 100 Familien. Lügenhafte Zeitungsnachrichten im *Nuovo osservatore Veneziano* No. 101. 1819 verdrehten die Sachen und auch die Zeiten. In der *Gazzetta privilegiata di Venezia* 24. *Agost.* 1819 erklärte ein Ungenannter die Erscheinung als jedesmal auf *polenta* vorkommend, sobald sie in Gährung gerathe. Die Beobachtungen des Herrn Pietro Melo von Savonara vom August 1819 wurden im *Giornale dell' Italiana Letteratura* schon im November- und December-Heft von 1818 bekannt gemacht.

Der Chemiker Pietro de Col, Adjunct an der Universität zu Padua, legte der Regierung damit schön gefärbte Seide in allen Abstufungen des Rosenroth vor und nannte die Substanz *Mucor sanguineus.*

Ende Septembers hörte die Erscheinung völlig auf. In den Tagen des warmen Scirocco-Windes war sie am stärksten. Am 18. April 1820 erweckte Herr Sette die Erscheinung wieder in seinem Hause mit einigen seit 5 Monaten aufbewahrten Stücken.

Aufser der genannten Substanz erschien es auch auf rohem Fleisch warm- und kaltblütiger Thiere, auf ungekochtem Leim, auf Stärke und auf reifen Birnschnitten. Nicht übertragen liefs es sich auf unreife Birnen, nicht auf rohe Thierleber, nicht auf Käse.

Rücksichtlich der Schädlichkeit konnte man bei Menschen nichts nachweisen, weil niemandem einfiel, davon zu essen, aber im Hause des Herrn Sette starben damals 6 Katzen, doch war gleichzeitig in Piove eine tödtliche Katzenepidemie, die in Le-

gnaro nicht beobachtet wurde. Körnerfressende Vögel wurden durch Hunger genöthigt, davon zu genieſsen, brachten es aber mit sehr gewaltsamen Bewegungen ganz wieder aus dem Kropfe heraus und waren erst dann wieder munter, während sie vorher sehr ergriffen geschienen.

Rücksichtlich der Natur der Substanz entscheidet sich Herr Sette dafür, daſs es ein neues Genus von Pilzen sei, dessen Character er angiebt: Keine Hülle, Substanz gleichartig gallertig, von sich gleichbleibender Gestaltung. Entstehungsweise unbekannt. Die sphärische gekörnte Gestaltung der anfänglich kleinen Haufen und die Farbe werden zum Species-Character benutzt [1]).

Diesen vorsrefflich umsichtigen Beobachtungen des Herrn Sette vermag ich und fühle ich mich verpflichtet, noch einen anderen und vielleicht den wichtigsten Gesichtspunkt, welcher bisher nicht berührt wurde, hinzuzufügen. Ich habe denselben absichtlich bei der ersten Mittheilung weniger hervorgehoben, bis ich erst einige nähere historische Nachforschungen angestellt haben würde.

Zuerst spreche ich aber wiederholt und bestimmter meine Meinung darüber aus, daſs drei Gründe mich nunmehr bewegen, entschieden diese Färbung für eine thierisch-belebte zu halten.

1) Die gallertige rothe Substanz, welche als meist dünner Überzug die Speisen überzieht und durchdringt, ist keine structurlose gleichartig gallertige Masse, sondern ein unregelmäſsiger, punktartig anfangender Haufe von sehr kleinen bewegten rundlichen Körperchen, welche, wenn sie in ein Tröpfchen Wasser gebracht werden, sich sogleich zerstreuen, mithin unter sich zusammenhanglos erscheinen. Diese Körperchen erkennt man nur von 300 maliger Vergröſserung an, aber da noch überaus fein. Bei 800 bis 1000 maliger Vergröſserung im Durchm. erscheinen sie $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Linie groſs. Alle sind in Bewegung und zwar in ungleichartiger Bewegung, wodurch sie sich von todten Moleculen scharf unterscheiden. Diese Bewegung der Körperchen hat noch das Eigenthümliche, daſs Einzelne im Wasser, da wo

[1]) *Memoria storico-naturale sull' arrosimento straordinario di alcune sostanze alimentose osservato nella provincia di Padava l'anno 1819 di Vincenzo Sette, Medico-chirurgo condotto in Piove. Venezia 1824. 8.*

das Wasser karg zu werden anfängt, zuweilen eine schnellende, abstofsende Bewegung zeigen, der gleich, welche rüsselführende Monaden vermittelst ihres Rüsselfadens ausführen.

2) Aufser diesen eigenthümlichen selbstständigen Bewegungen der Körperchen habe ich mich zuweilen vom Dasein eines kleinen Rüssels, wie ihn die Monaden haben, überzeugt und gesehen, dafs er kürzer als der Körper ist. Die Länge solcher Rüssel bedingt bei Monaden die Leichtigkeit oder Schwerfälligkeit ihrer Bewegungen. Diese Bewegungen sind bei den rothen Körperchen nicht allzu lebhaft, was jene Länge des Rüssels erläutern würde.

3) Ich habe meist in verdünnten Verhältnissen, wo die Körperchen sich vereinzeln, 2 zusammenhängende Körperchen in der Art beobachtet, dafs die Bewegungsaxe in der Verbindungslinie oder Trennungslinie des Doppelkörperchens lag. Diefs ist die Erscheinung einer Selbsttheilung in der Längenaxe bei Monaden = Fortpflanzung.

Diese 3 Gründe veranlassen mich jetzt mit Bestimmtheit auszusprechen, dafs die rothen Gallerten Haufen kleiner Monaden von rother Farbe sind, für welche ich denn den systematischen Namen *Monas prodigiosa* nun gerechtfertigt halte.

Auffallend und bemerkenswerth ist, dafs auch die schöne himmelblaue Farbe auf saurer Milch und Sahne, so wie die auf denselben Substanzen zuweilen vorkommende hohe Orangenfarbe aus kleinen Thierchen bestehen [1]).

Pflanzliche Gallerten sind nie zusammenhanglos in ihrem Innern, zerfliefsen nicht wie Tusch-Farbe im Wasser und bleiben bei Berührung nicht am Finger hängen wie jene rothe Färbung.

Hauptcharactere der historischen Bluterscheinungen im Brode und auf Hostien sind:

---

[1]) Diese beiden Färbungen, welche grofses Unglück auf Holländereien in Meklenburg angerichtet haben, sind durch kettenartige Formen der Gattung *Vibrio* bedingt, welche ich 1840 (s. die Monatsberichte pag. 202) *Vibrio syncyanus* und *synxanthus* genannt habe. Auch diese gehören zu den kleinsten Lebensformen. Die Materialien wurden mir von Herrn Fuchs zur Untersuchung und Bestimmung mitgetheilt. Derselbe hat im folgenden Jahre eine lehrreiche Schrift darüber publicirt, an die Stelle jener Namen aber andere gesetzt.

1) die wahrhaft intensiv blutartige Farbe,
2) das schnelle Wachsen der erst rundlichen Flecken,
3) das, den Schimmeln und Pilzen völlig fremde, mögliche Abtropfen mit deutlich flüssigem, wenn auch mehr dünn gallertigem Character.

Diese das Volk erschreckenden Charactere sind sämmtlich auch an der vorliegenden, hier vorkommenden, Substanz allmälig wahrnehmbar geworden [1]).

Monas prodigiosa (= *Mucor sanguineus de - Col* = *Zoogalactina imetrofa* [2]) Sette) corpusculis $\frac{1}{3000}$ — $\frac{1}{5000}$ lineae longis, subrotundis, singulis hyalinis, acervatis sanguineis, proboscide corpore breviore. In cibis humidis interdum copiosae sanguineas maculas gelatinosas efficiunt.

In pollice cubico uno 46,656,000,000,000 ad 884,736,000,000,000 vivunt. Habitat in Syria et Europa.

Hierauf treten nun die historischen Angaben von Blut im Brode in ein sehr merkwürdiges neues Licht, was ich hier nur andeuten und weiterer geschichtlichen Forschung anheim geben kann.

Eine Monade war es, vor welcher Alexander der Grofse erschrack, als er Tyrus belagerte, und dafs die Monade im Innern des Brodes war, begeisterte die Macedonier zum Sturm und bewirkte die Einnahme von Tyrus vor nun 2000 Jahren.

Im Jahre 1510 wurden in Berlin 38 Juden hingerichtet und zu Pulver verbrannt, wie es im Urtel geheifsen, weil sie geweihete Hostien so lange gemartert hätten, bis Blut kam. Das Factum des Blutes an den Hostien wurde, wie es scheint, erwiesen und somit die Schuld. Ein gewisser Paul From hatte im Februar im Dorfe Knobloch bei Brandenburg die heiligen Geräthschaften sammt der Hostienbüchse gestohlen. Ein Jude in

[1]) Die Erscheinung ist zwar in einem Cholera Hause zuerst hier aufgefunden worden, allein es scheint offenbar dieselbe Färbung auf einer Schüssel Erbsenbrei im August in der Krautsgasse beobachtet zu sein und Herr Dr. Münter hat mir gesagt, dafs er Mitte Septembers 1846 dergleichen in Berlin auch schon gesehen, so wie Herr Dr. Boek aus Christiania es damals gleichzeitig in Hamburg beobachtet habe.

[2]) Ein unglücklich gebildeter Name. Wie Verf pag. 61 sagt, von *ζάω vivo*, *γαλακτινὴ gelatina*, *εἶμαι insideo*, *τροφὴ alimentum*.

Spandow hatte sie gekauft, war also strafwürdiger Diebeshehler. Die blutigen Hostien im Sommer 1510 und der krankhafte Fanatismus von beiden Seiten haben den Proceſs in das Monströse ausgedehnt. Eben solcher Wahnsinn ließs im Jahre 332 vor Christo, als Alexander vor Tyrus durch blutiges Brod erschreckt wurde, in Rom 170 wahrscheinlich unschuldige Frauen als Giftmischerinnen hinrichten. — Im Winter wären jene Manifestationen wohl nicht möglich gewesen[1]).

Ferner ist im Jahre 1383 bei Gelegenheit der Zerstörung und Einäscherung des Dorfes und der Kirche zu Wilsnack durch Heinrich von Bülow ein berühmtes Wunder vorgekommen, dessen Umstände historisch verfolgt werden können. Der Brand der Kirche war am Tage nach Mariae Krautweihe, Sonntags am 16. August. Der Pfarrer hatte 3 geweihete Hostien kranker Leute halber auf dem Altare stehen lassen. Nach 8 Tagen erst und nachdem es in der Nacht so geregnet hatte, daſs der Altar ganz naſs war, fand der mit den Bauern das nutzbare Kirchengut aufsammelnde Pfarrer zu seinem Erstaunen die drei Hostien wohl erhalten und vom Regen nicht betroffen. Nur waren sie ein wenig am Rande versengt (?) und auf jeder Hostie war ein Blutstropfen. Die ganze Nachbarschaft wurde zusammengerufen und sah mit Schrecken das Wunder. Von Tage zu Tage kamen nun dort neue Wunderzeichen vor, bis der Bischof von Havelberg, Dietrich, selbst dorthin kam, um am Altare des heiligen Blutes, wie er dann genannt wurde, Messe zu halten. Er legte selbst eine von ihm geweihete und erhobene Hostie auf das Corporale zu den anderen 3 Hostien, weil er zweifelte, daſs jene 3 Hostien geweihte gewesen. Da er aber sah, daſs das Blut der mittelsten Hostie sich vermehrte und gröſser wurde und daſs es über das ganze Corporale hinflieſsen würde, wenn die Macht Gottes es nicht zurückhielte, so wurde er überzeugt von dem Wunderblute und die mit ihm waren, der Probst von Havelberg und Perner von Alt Reppin, bestätigten und erzählten die Sache weiter. Später wurde bei einer schweren Krankheit der

[1]) Die gedruckte Nachricht über das Ereignis ist von 1511 aus Frankfurth und befindet sich als *liber rarissimus* auf der Königl. Bibliothek. — Die Hostien scheinen grofse gewesen zu sein, welche man früher in mehrere Theile brach.

Kaiserin Elisabeth (Sigismundi) die Wunderkraft des heiligen Blutes der Kirche zu Wilsnack benutzt, worauf von Stunde an Besserung eintrat [1]).

Endlich tritt merkwürdig genug in die Reihe dieser Erscheinungen das Wunder von Bolsena vom Jahre 1264. Dafs die im 9ten Jahrhundert nach Christus entstandene Transsubstantions-Lehre, welche im Jahre 1215 von Pabst Innocenz III. ihre Bestätigung erhielt, zu einem grofsen Kirchenfeste, der öffentlichen Verehrung und Anbetung der geweiheten Hostie, benutzt werden möge, war eine gegen die Mitte des 13. Jahrhunderts lebhaft erörterte Kirchen-Angelegenheit. Der Protestantismus hat das Fest nicht angenommen. Die Priorin Juliana in Lüttich und der Diaconus Jacob ebenda, der bald Pabst Urban IV. wurde, hatten den Gegenstand besonders unterstützt. Dennoch zögerte Pabst Urban IV. mit der Einsetzung des Frohnleichnams-Festes und sie geschah erst, nachdem sich in der Kirche der heiligen Christina in Bolsena bei Civita vecchia ein Wunder ereignet hatte. In Siegels Handbuch der christl. kirchlichen Angelegenheiten heifst es B. II. p. 151. „Urban IV. hielt diese Sache für zu wichtig, um geschwind darüber zu entscheiden. Doch ein Wunder, das sich zu Bolsena, nicht weit von Civita vecchia, wo er sich mit seinem Hofe befand, im Jahre 1264 zutrug, brachte ihn sogleich auf andere Gesinnungen. Als ein Priester daselbst die Bestandtheile des Abendmahls einsegnete und an der Wahrheit der Brodverwandelung gezweifelt, fielen Blutstropfen auf seinen leinenen Überrock herab. Er wollte sie verbergen, indem er denselben in Falten legte, dadurch aber bildeten sich mehrere blutige Gestalten einer Hostie und dieser Rock wurde bis auf die neuesten Zeiten zu Civita vecchia als eine Reliquie vorgezeigt. — Hierauf ordnete Urban noch im Jahre 1264 durch eine eigne Bulle dieses Fest für seine ganze Kirche auf den Donnerstag nach der Pfingstwoche an." Das Factum wird verschieden erzählt. Raphael hat bekanntlich dasselbe Ereignifs zum Gegenstande seines schönen Gemäldes *Miraculo di Bolsena* oder *Missa*

---

[1]) Van der vyndinge unde Wunderwerken des hilligen Sakramentes to der Wilsnack. 1521. 4 Blätter in Rostock gedruckt. *Liber rarissimus* der Königl. Bibliothek.

di Bolsena gemacht, wo er aber Pabst Julius II. abgebildet hat. Dieses Gemälde wurde 1512 beendet! [1])

Indem Hr. Dr. du Bois-Reymond durch Hrn. Ehrenberg der Akademie den ersten Band seiner Untersuchungen über thierische Elektricität (Berlin 1848. 8.) überreichte, theilte er derselben zugleich folgende zwei Thatsachen mit:

1. Wenn man beide Hände auf geeignete Weise mit den Enden des Multiplicators in Verbindung setzt und die Muskeln des einen Arms anspannt, erfolgt ein Ausschlag der Nadel, welcher einen in diesem Arm aufsteigenden Strom anzeigt.

2. Wenn eine Strecke eines Nerven einem Strom ausgesetzt wird, so wirken alle Punkte des Nerven aufserhalb dieser Strecke elektromotorisch nach dem Gesetze der Säule in der Richtung des erregenden Stromes.

Hr. v. Humboldt ist schon im September vorigen Jahres Zeuge beider Versuche gewesen. Von der Richtigkeit der ersteren Thatsache hat sich kürzlich noch ein anderes Mitglied der Akademie, Hr. Magnus, überzeugt.

Ferner übergab Hr. Ehrenberg einen Aufsatz des Herrn Dr. Remak, die Function und Entwickelung des obern Keimblattes im Ei der Wirbelthiere betreffend, welcher am 21. Sept. a. c. eingegangen und nach Genehmigung der Phys. Math. Klasse hier mitgetheilt wird:

Die Veröffentlichung meiner fortgesetzten Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere wurde durch den Wunsch verzögert, die genetische Bedeutung des oberen Keimblattes (des Bär'schen serösen Blattes, der Reichert'schen Umhüllungshaut) zu ermitteln. Erst im Laufe dieses Sommers ist es mir, nach siebenjährigen Bemühungen, beim Hühnchen gelungen, zu einer Lösung dieser Frage zu gelangen, und ich erlaube mir, der hochgeehrten Akademie eine vorläufige Mittheilung über diesen Gegenstand zu machen.

---

[1]) Auf Oblaten habe ich die Erscheinung sehr leicht fortpflanzen können. Am schönsten erscheint sie auf gekochtem Reis. In zugedeckten Gefäfsen oder Tellern entwickelt sie sich in warmer Luft auffallend leicht. — Welche Productionsfähigkeit! Welcher Einflufs!

Wenn die schildförmige Verdickung der Keimscheibe, der Bärsche Embryonalschild, erscheint, lassen sich an der Keimscheibe drei scharf gesonderte Blätter unterscheiden. An der Verdickung betheiligt sich blos das obere und das mittlere Keimblatt, nicht aber das untere Keimblatt, welches ich, da es nicht blos das Epithelium des Darmrohrs sondern auch das der Luftwege und das zellige Parenchym der Leber, des Pancreas, der Nieren, der Schilddrüse und der Thymus liefert, Drüsenblatt nenne. Die schildförmigen Centraltheile des oberen und des mittleren Keimblattes verwachsen in ihrer Längsachse mit einander. Durch diese Verwachsung entsteht die Axenplatte, der Bärsche Primitivstreifen, aus welchem die Medullarplatte, so wie die Urwirbelplatten und die Chorda hervorgehen. Die Medullarplatte steht dann mit dem freien Theile des oberen Keimblattes, die Urwirbelplatten mit dem freien Theile des mittleren Keimblattes in Verbindung. Sowohl das obere wie das mittlere Keimblatt zeigen eine die Axengebilde umkreisende Verdickung, den an der Bildung der Axenplatte nicht betheiligt gewesenen Rest des Doppelschildes (Wolff's *laminae abdominales*). Ich habe mich nicht überzeugen können, dafs eine Fortsetzung des freien Theiles des oberen Keimblattes die Medullarplatte überzieht.

Der die Medullarplatte begrenzende freie Theil des oberen Keimblattes ist nun weder, wie Pander, Bär und Andere meinten, die Anlage der Leibeswände (seröses oder animales Blatt), noch auch, wie Reichert aufstellte, eine vergängliche Umhüllungshaut, sondern soweit er den Embryo bekleidet, ist er die Anlage der gefäfs- und nervenlosen Hautdecken, der Epidermis, der Nägel, der Federn, des Schnabels. Der peripherische Theil kleidet die Amnioshöhle aus und dessen nach dem Schlusse des Amnios sich abschnürende, den Dotter umgebende Fortsetzung bildet die sogenannte seröse Hülle. Der Name Hornblatt dürfte sich am besten für denjenigen Theil des oberen Keimblattes eignen, welcher an den Axengebilden keinen Antheil hat.

Wenn während des dritten Brüttages die Rippenplatten sich von dem verdickten Theil des mittleren Keimblattes, welcher die Urwirbelplatten begrenzt, abgelöst und an den entsprechenden verdickten Theil des Hornblattes angelegt haben (wodurch

die Bauchhöhle entsteht), so verliert das Hornblatt seine Selbständigkeit und wird zu einem Überzug der Rippenplatten. Die aus den letzteren hervorwachsenden Extremitäten treiben diesen Überzug vor sich her. Schon am siebenten Tage zeigt derselbe an dem freien Ende der hinteren Extremitäten eine ansehnliche Verdickung, welche der Anlage der Nägel entspricht.

Es hält nicht schwer, die Umwandlung des Hornblattes in Federn, Nägel und Epidermis zu verfolgen.

Die Federn erscheinen zuerst als warzenförmige Auswüchse der Haut, welche alsbald eine zotten- oder haarförmige Gestalt annehmen. Ein solcher Auswuchs besteht aus einem weichen, durch Zellen gebildeten und Blutgefäfsschlingen enthaltenden Polster und aus einem festen, verhältnifsmäfsig dicken, von dem Hornblatt herrührenden Überzug. Dieser läfst nach der Behandlung mit Wasser an seiner Aufsenfläche Zellen erkennen. Wenn sich der Auswuchs verlängert, so verdickt sich der hornige Überzug unverhältnifsmäfsig stark. In demselben zeigt sich schon am zehnten Tage ein deutlicher Gegensatz zwischen einer inneren festen undurchsichtigen Schicht, welche aus säulenförmigen, in den gefäfshaltigen Axenraum vorspringenden Abtheilungen besteht, und zwischen einer äufseren durchsichtigen, durch Wasser sich auflockernden Zellenschicht. In der inneren Schicht zeigen sich fast immer zahlreiche sternförmige Pigmantfiguren: nur in den ganz weifsen Federn fehlen sie gänzlich. Diese dem gefäfshaltigen Hauptpolster zunächstliegende Schicht ist die Grundlage der Feder, die äufsere epitheliale Schicht dagegen die Grundlage des farblosen Balges, nach dessen Sprengung die Federfahne zum Vorschein kommt.

Ähnlich ist die Entstehung der Nägel. Am elften Tage verdickt sich das Hornblatt an der Spitze der Zehen und vom zwölften Tage ab kann mau die Sonderung des Hornblattes in die feste (hornige) Nagelplatte und in einen weichen, sich leicht ablösenden Überzug verfolgen. Hierbei zeigt sich auch ein auffallender histogenetischer Gegensatz zwischen den Zellen der Nagelplatte und zwischen denen des häutigen Überzuges. In den durchsichtigen, beim Zusatz von Wasser sich aufblähenden Zellen des letzteren erscheinen die Kerne als verhältnifsmäfsig kleine feste Körperchen; dagegen werden gegen den sechzehnten Tag

in den Zellen der verhärteten Nagelplatte verhältnifsmäfsig grofse wasserhelle blasige Kerne bemerkt, welche ein dichter feinkörniger Zelleninhalt umgiebt. — In den hornigen Schienen, welche die Füfse bedecken, in dem Schnabel und in der gesammten Epidermis läfst sich ebenfalls die Sonderung des Hornblatts in eine festere Schicht und in einen weicheren, sich leicht ablösenden Überzug erkennen.

Da den Vögeln die, den Säugethieren eigenthümlichen Schweifs- und Talgdrüsen der Haut fehlen und eine auf die Bürzeldrüse gerichtete Untersuchung bisher wenig Erfolg verspricht, so wird erst die Vergleichung von Säugethierembryonen zeigen, ob das Hornblatt auch bei der Drüsenbildung betheiligt und auch in dieser Hinsicht mit dem Drüsenblatt des Darmrohrs vergleichbar sei [1]). Doch läfst sich schon jetzt aus den mitgetheilten Wahrnehmungen das überraschend einfache Bildungsgesetz für die höheren Wirbelthiere (aus einer nerven- und gefäfsbildenden Mittelschicht, aus dem Centralnervensystem und aus zwei nerven- und gefäfslosen Aufsenschichten) erkennen.

Berlin d. 20. September 1848.

R. Remak.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. 2. Verzameling. Deel 3. Stuk 1. Deel 4. Deel 5. Stuk 1. Haarlem 1844. 48. 4.

mit zwei Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn van Breda vom 29. Juli und 24. Aug. d. J.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1847. No. 3. 4. Année 1848. No. 1. 2. Moscou 1847. 48. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau d. $\frac{24. \text{ Juli}}{3. \text{ Aug.}}$ d. J.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Band 4. Heft 2. Inhalt: die Branchiopoden der Danziger Gegend von Liévin. Danzig 1848. 4.

---

[1]) Ich habe so eben bei Schweinsembryonen ermittelt, dafs die Talgdrüsen aus den schlauchförmigen Haarkeimen hervorwachsen, welche ihrerseits Producte der tieferen pigmentirten Schicht des Hornblatts sind.

Berlin, den 25. November 1848. Remak.

mit einem Begleitungsschreiben des Directoriums dieser Gesellschaft vom 28. Sept. d. J.

Gelehrte Denkschriften der Kaiserlichen Universität zu Kasan (*in russischer Sprache*) 1847. Heft 4. 1848. Heft 2. Kasan 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben derselben Universität d. d. Kasan den 20. Aug. d. J.

Aug. Emil Reufs, *die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens.* Wien 1847. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bilin d. 8. Sept. d. J.

C. F. Schneitler, *die Instrumente und Werkzeuge der höheren und niederen Mefskunst, so wie der geometrischen Zeichnenkunst.* Leipzig 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 15. Sept. d. J.

Georgii Bartal, *Commentariorum ad historiam status jurisque publici Hungariae aevi medii libri* XV. Tom. 1-3. Posonii 1847. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 18. April d. J.

Annales de l'Institut archéologique. Nouv. Série. Tome 4. 1847. Paris 1847. 8.

Monuments inédits publiés par l'Institut archéologique pour l'année 1847. Cahier 1. 2. ib. eod. fol.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série Tome 8. ib. eod. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1848. 2. Semestre. Tome 27. No. 4-10. 24. Juill. — 4. Sept. Paris 4.

Mémoires de la Société royale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1845. Lille 1845. 8.

Mémoires de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 21. 22. Bruxelles 1848. 4.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 22. 1846 et 1847. Bruxelles 1848. 4.

Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 14. Part. 2. 1847. Tome 15. Part. 1. 1848. ib. 8.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 14. Année ib. 1848. 12.

Collection de Chroniques Belges inédites, publiée par ordre du Gouvernement.— Monuments pour servir à l'histoire des provinces de Namur, de Hainaut et de Luxembourg, publ. par le Baron de Reiffenberg. Tome 5. ib. 1848. 4.

A. Quetelet, *Annales de l'Observatoire royal de Bruxelles.* Tome 6. Bruxelles 1848. 4.

————, *Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles.* 15. Année 1848. ib. 1847. 12.

————, *Système social et des lois qui le régissent.* Paris 1848. 8.

————, *Rapport adressé à M. le Ministre de l'intérieur, sur l'état et les travaux de l'Observatoire royal, pendant l'année* 1847. Bruxelles 1847. 8.

————, *sur le Climat de la Belgique.* Partie 2. ib. 1848. 4.

André Dumont, *Mémoire sur les terrains Ardennais et Rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros.* (*Extr. du Tome 22. des Mém. de l'Acad. roy. de Belg.*) 4.

Nova Acta Regiae Societatis Upsaliensis. Vol. 13. Pars 2. Upsal. 1847. 4.

17. *Publication des literarischen Vereins in Stuttgart.* — *Bibliothek des lit. Vereins in Stuttg.* XVII. Stuttg. 1848. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königlich. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 10. 11. 8.

The quarterly Journal of the geological Society No. 14. 15. May. Aug. 1848. London. 8.

Charl. Babbage, *Thoughts on the principles of taxation, with reference to a property tax, and its exceptions.* London 1848. 8.

Will. Whewell, *the philosophy of the inductive sciences, founded upon their history. New Ed. In 2 Voll.* Vol. 1. 2. ib. 1847. 8.

George Biddell Airy, *magnetical and meteorological observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year* 1845. ib. 1848. 4.

————————, *Reduction of the observations of the moon, made at the royal Observatory, Greenwich, from* 1750 *to* 1830. Vol. 1. 2. ib. eod. 4.

Aubertin, *Cosmogonie ou génération de l'univers. Metz.* Mars 1848. 8.

Hue de Caligny (Louis-Roland), *Traité de la défense des places fortes avec application à la place de Landau, rédigé en* 1723. *Précédé d'un avant-propos par* M. Favé. Paris 1846. 8.

A. Hardy *et* J. Béhier, *Traité élémentaire de Pathologie interne.* Tome 2. Pathologie spéciale. — Inflammations. ib. eod. 8.

Léon Lalanne, *Mémoire sur les tables graphiques et sur la Géometrie anamorphique.* Paris 1846. 8

Ἰ. Σε-Κιγάλλα (Joseph de-Cigalla), *Πίναξ ἱστορικο-κριτικὸς τῆς λατινικῆς Φιλολογίας.* Ἐν Ἀθήναις 1836. 8.

———— Γραμματικὴ Φιλοσοφικὴ ἤτοι λελογισμένη τῆς ἰταλικῆς γλώσσες. ib. eod. 8.

———— Διατριβὴ περὶ ἐμμήνων καὶ χλωρώσεος. Ἐν Ἑρμουπόλει 1838. 8.

———— Περὶ λύσσης διατριβή. ib. 1839. 8.

———— Γραμματικὴ μεθοδικὴ τῆς ἑλληνικῆς γλώσσης. ib. eod. 8.

———— *Relazione academica intorno a una statistica manoscritta ed inedita dell' Isola di Thera (Santorino).* Torino 1845. 4.

———— Σχεδίασμα κατόπτρου τῆς νεοελληνικῆς φιλολογίας. Ἐν Ἑρμουπόλει 1846. 8.

———— Περὶ τῆς περὶ πανώλους καὶ καθάρσεων ἐκθέσεως τῆς ἐπὶ τούτον ἐπιτροπῆς τῆς ἐν Παρισίοις *B.* ἰατρικῆς ἀκαδεμίας ἐπιστολημαία διατριβή. ib. 1846. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Santorin d. $\frac{12}{24}$ März d. J.

F. Schubert, *über die Weinjährung.* Würzburg 1849. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Würzburg d. 10. Oct. d. J.

Alphonse Favre, *Recherches géologiques faites dans les environs de Chamounix en Savoie.* Avril 1848. (Genève) 8.

Voyage autour du Monde exécuté pendant les années 1836 *et* 1837 *sur la Corvette La Bonite commandée par M. Vaillant. Botanique par* Gaudichaud. *Tome* 1. *Cryptogames cellulaires et vasculaires par* Montagne, Léveillé *et* Spring. Paris 1844-46. 8.

N. Joly, *Mémoire sur un nouveau genre de monstres célosomiens, pour lequel l'auteur propose le nom de Dracontisome.* (Toulouse) 1848. 8.

———, *de la nature des animaux, comparée à la nature humaine* (ib.) 1848. 8.

——— *et* Leymerie, *Mémoire sur les Nummulites condirées zoologiquement et géologiquement.* (ib.) 8.

Franc. Zantedeschi, *Cenni di alcuni studi sperimentali fatti nell' Agosto e Sett. del* 1848 *in Firenze.* Firenze 1848. 8.

C. A. Holmboe, *det oldnorske Verbum, oplyst ved sammenligning med Sanskrit og andre Sprog af samme Aet.* Christiania 1848. 4.

J. Kops, *en* J. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 153. 154. Amsterdam. 4.

L'Institut. 1. *Section. Sciences math., phys. et nat.* 15. Année. No. 727. 8. Déc. 1847. 16. Année No. 755-766. 21. Juin-6. Sept. 1848. Paris. 4.

2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 12. Année. No. 147-150. Mars-Juin 1848. ib. 4.

K. E. Hammerschmidt, *allg. österreich. Zeitschrift für den Landwirth etc.* 20. Jahrg. 1848. No. 14. Wien. 4.

Gay-Lussac etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1848. Août, Septembre. Paris. 8.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 5. 6. 15. Août et 15. Sept. 1848. Paris. 8.

Kunstblatt. 1848. No. 38-48. Stuttg. u. Tüb. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 647. 648. Altona 1848. 4.

Ed. Oscar Schmidt, *neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, gesammelt auf einer Reise nach den Färör im Frühjahre* 1848. Jena 1848. 8.

Emil du Bois-Reymond, *Untersuchungen über thierische Elektricität.* Bd. 1. Berlin 1848. 8.

30. October. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke las über Interpolationen des Stephanus von Byzanz.

Beilage.

Bei der Königlichen Geburtstags-Feier am 19. October trug Hr. Ehrenberg jene Mittheilungen vom 17. August vor, welche in den Monatsberichten nun bereits gedruckt sind, mit folgendem Zusatz:

Fortgesetzte Beobachtungen über jetzt herrschende atmosphärische mikroskopische Verhältnisse.

An die bereits im August der Akademie vorgelegten Thatsachen und Zusammenstellungen schliefsen sich noch folgende neuerlich im Monat September und zum Theil auch im October gewonnene Resultate.

Mannichfache Aufforderungen in Briefen, Druckschriften und direct von der *Académie nationale de Médecine* in Paris haben wünschenswerth erscheinen lassen, dafs die jetzt herrschende und im Fortschritt von Osten nach Westen begriffene Seuche in ihren atmosphärischen und speciellen Bedingungen und Lokal-Eigenthümlichkeiten besonders mikroskopisch auch berücksichtigt werden möchte.

Schon im Jahre 1832 habe ich in dem Cholera-Lazareth des verstorb. Dr. Boehr mich mit den mikroskopischen Erscheinungen bei dieser oft schnell tödtlich werdenden Krankheit bekannt zu machen gesucht. Das Resultat war nicht ansprechend, indem die vorbereitenden Untersuchungen damals noch bei weitem weniger ausreichend waren, als sie es jetzt sind.

Von diesem specielleren Gesichtspunkte aus sind die auf der zweiten und neuen hiermit vorzulegenden tabellarischen Übersicht zusammengestellten Beobachtungen ausgegangen.

Es sind zu den vorigen 15 Beobachtungsreihen nun noch 13 (15) in Vergleichung gebracht, welche planmäfsig ausgewählt wurden, um eine weiter greifende Fernsicht und eine specielle und directe practische Nützlichkeit zu erzielen. Die 10 ersten Reihen betreffen Luft-Niederschläge in Berlin im September und Octo-

ber dieses Jahres, die 3 folgenden betreffen dergleichen auf der Höhe des Brockens und im Harz im August; die letzten 2 Reihen betreffen eben solche von der Höhe des Libanon in Syrien und der dortigen Küste bei Beirut vom Juli 1824, wo ich selbst im Libanon mit meinem auf der Reise verstorbenen Freunde Dr. Hemprich die Materialien dazu sammelte.

Specieller betrifft nun die erste Reihe zwei Untersuchungen des Luftstaubes im Gebäude der Thierarzneischule in der Luisenstrafse, also nahe am nordwestlichen Ende der Stadt. Ich habe nämlich am 21. Sept. d. J. Herrn Prof. Gurlt in der Thierarzneischule ersucht, ein mit destillirtem Wasser gereinigtes weites Gefäfs (ein Waschbecken) mit einem Quart destillirten Wassers gefüllt, auf dem platten Dache des Anatomie-Gebäudes mitten im Garten der Thierarzneischule auf einem Gestell so aufzustellen, dafs von Platzregen, der etwa einträte, nichts hineingesprützt werden könnte und dasselbe 8 Tage lang bis zum 28. Sept. der freien Luft ruhig ausgesetzt zu lassen. Nach 8 Tagen haben wir beide das Gefäfs weggenommen. Ohne das Wasser bedeutend zu bewegen, wurde die grofse Masse desselben abgegossen und der geringe Bodensatz theils sogleich, theils in meiner Wohnung mikroskopisch genau geprüft. Am Orte selbst sah man in dem etwa 2 Uhrgläser füllenden, mit dem Bodensatz getrübten Wasser einzelne Monaden, die ich als *Bodo saltans* und *Monas Guttula*, also für bekannte Formen sofort erkannte. Die weitere speciellste Prüfung des scheinbar sehr geringen Bodensatzes hat 27 Formen erkennen lassen, von denen die grofse Mehrzahl sich in dem Wasser binnen der 8 Tage defshalb durchaus nicht durch eine sogenannte *Generatio spontanea* eingefunden haben konnte, weil es Kieseltheile und Zellgewebsfragmente von Pflanzen, darunter auch bunte Cattun- und Tuchfasern waren. Zur Erklärung der gleichzeitig vorhandenen 4 Kieselschalen-Thierchen und einiger Pilzsaamen bedurfte es also auch keiner *Generatio spontanea*, nur des Einfallens von Luftstaub. Unter den 4 Kieselschalthierchen sind die beiden Hauptformen des Passatstaubes im atlantischen Ocean: *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis*.

Die 2te Reihe betrifft einen Luftstaub, welcher sich in einem nur selten geöffneten, verschlossenen Glasschranke des Museums

der Thierarzneischule als feiner impalpabler grauer Staub abgelagert hatte. In diesem Staube sind 36 Formen bestimmbar geworden, in der Hauptsache dieselben Arten.

Die 3te Reihe ist aus einem feinen Staube entnommen, welcher sich in der K. Sternwarte, also nahe am entgegengesetzten südwestlichen Ende der Stadt, in einem sehr selten geöffneten Schranke fand, der zur Aufbewahrung alter metallner Instrumente dient. Es sind daraus bis jetzt 27 Species, in den Hauptsachen ebenfalls dieselben Arten verzeichnet.

Die 4te und 5te Reihe betrifft den unsichtbar feinen Staub, welcher sich auf Früchten und wahrscheinlich auf allen Gemüsen findet, zunächst denjenigen Luftstaub, welcher sich auf einem Körbchen voll Weintrauben fand, die ich selbst in meinem Garten von einer nach Westen sehenden Giebelwand aus etwa einer doppelten Mannshöhe am 2. October abschnitt und in Wasser abspülte. Der Bodensatz des leicht getrübten Wassers enthielt 39 Arten mikroskopischer Formen.

Die 5te Reihe betrifft am 14. October auf dem Markte gekaufte Pflaumen (Zwetschen) der besseren Sorte. Sie waren etwas feucht, aber ansehnlich. Mit Wasser in einem Porzellangefäfs übergossen und bewegt trübten sie das Wasser, und aus dem Bodensatz der Trübung liefsen sich 34 Arten mikroskopischer Organismen feststellen. Auch bei diesen beiden Reihen von Untersuchungen fanden sich *Eunotia amphioxys* und auch wohl *Pinnularia borealis,* letztere nicht völlig sicher.

Indem ich noch die Beobachtungsreihen No. 6 bis 8 (10) übergehe, erlaube ich mir zunächst die drei folgenden 11, 12 und 13 zusammenzufassen. Diese 3 Reihen von Beobachtungen betreffen den Harz. Wissenschaftliche Reisende haben auf meinen Wunsch in diesem Sommer das Material zugeführt.

No. 11 bezieht sich auf die Analyse einer Moos-Erde, welche der kürzlich aus Mosambik zurückgekehrte Herr Dr. Peters im August auf der Höhe des eigentlichen Brockens von einem frei der Atmosphäre ausgesetzten Steinblocke mitgenommen und zu meiner Untersuchung gebracht hat. Es haben sich darin 30 Arten mikrosk. Formen ermitteln lassen, worunter Räderthiere, Älchen (*Anguillula*) und Bärenthierchen (nämlich *Milnesium tardigradum,* das bisher nur aus Paris bekannt war) unter Wasser in

Berlin wieder auflebten. Drei neue Arten der Gattung *Difflugia: Bructeri, cancellata* und *ciliata* zeichnen dieses Material aus, worin ebenfalls die beiden Passatstaubthierchen *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* gefunden wurden.

No. 12 betrifft eine Probe des Erdanfluges, welcher auf dem zur Vermittlung der Aussicht errichteten Gestell auf der Victorshöhe im Harz vorkommt. Hr. Prof. H. Rose hat die Güte gehabt, dergleichen mitzubringen. Auf diesem frei über den Wald sich erhebenden Gerüst finden sich in dem erdigen Anfluge ebenfals 32 mikrosk. Formen, in der Mehrzahl dieselben früheren Arten.

No. 13 ist aus einem auf den freien Felsen liegenden Moose von der Teufelsmühle im Harze. Es enthält 22 Arten.

Nun folgen 2 Beobachtungsreihen aus Syrien, welche, wie jene Baumfauna von Venezuela, von der ich früher berichtet habe, den hohen Libanon und die Küste mit Berlin, dem Harz und den Urwaldbäumen des Berges Galipan bei La Guayra in ein Vergleichungs-Verhältnifs bringen.

No. 14 ist nämlich eine Reihe von Beobachtungen, die sich auf ein Moos von einer etwas über mannshohen Mauer bei Beirut in Syrien beziehen, welches ich selbst 1824 entnommen habe. In der an diesem Moose hängenden, offenbar aus atmosphärischem Staube bestehenden Erde fanden sich 22 mikroskopische Formen, auch hier *Eunotia amphioxys* sammt vielen anderen völlig übereinstimmenden Arten.

No. 15 ist eine Reihe von Formen, welche sich aus einem Baummoose der alten berühmten Cedern des Libanon ermitteln liefsen, das ich auch im Juli 1824 selbst sammelte und welches sich zufällig in der ursprünglichen Verpackung erhalten hat. Die Zahl der über Mannshöhe an diesen Cedern in über 9000 Fufs Erhebung über der Meeresfläche als Moosboden vorhandenen mikroskopischen Lebensformen beträgt 37. *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* fehlen nicht. Von Tardigraden oder Xenomorphiden findet sich eine neue ausgezeichnete röthliche Form darin, welche ein besonderes neues Genus bildet und die ich *Hypsibius Hemprichii* nenne [1]). Von Räderthierchen finden

[1]) Dieser dem *Macrobiotus Hufelandii* nahe verwandten Form fehlen die Augenpunkte.

sich überaus zahlreich 3 Arten der augenlosen Gattung *Callidina*, welche sämmtlich auch bei Berlin zahlreich, aber nur in Dach- und Baummoosen leben. Nicht ohne Wichtigkeit dürfte sein, dafs, ungeachtet diese Moose des Libanon und von Beirut ganz erfüllt sind mit Räderthierchen, Älchen und Bärenthierchen, die nun 24 Jahre trocken gelegen haben, und obwohl sie sich allmälig ganz ausdehnen und aufweichen, doch auch nach 8 Tagen im Uhrglase unter Wasser kein einziges wieder aufgelebt ist. Gerade so ist es auch mit den trocknen, durch Aufquellen im Wasser scheinbar bewegten und wie lebendig aussehenden, aber nie wahrhaft wieder auflebenden, nie fortwachsenden Moosen.

An diese sämmtlichen Beobachtungsreihen nun schliefsen sich solche aus der directen Atmosphäre von an der Cholera Erkrankten und Verstorbenen zu Berlin. No. 6 u. 7 sind aus dem Hause der Wallstr. No. 17, einer Gegend, welche bei der jetzigen Epidemie am feindlichsten für ihre Bewohner gewesen ist, indem dort bereits über 100 Personen erlegen sind, 18 in einem Hause. Ich habe mich mit Herrn Medicinalrath Dr. Schütz in Verbindung gesetzt, welcher in jener Strafse selbst wohnt und sehr vielen Kranken daselbst Beistand geleistet hat. Auch das unter seiner Leitung stehende Hospital für Cholera-Kranke, welches in der Pallisadenstrafse am Frankfurther Thor ist, habe ich besucht, dort die Verhältnisse von Neuem an den Krankenbetten speciell überblickt und mit ihm Verabredung genommen. Es ist destillirtes Wasser auf meinen Wunsch 3 Tage lang im Zimmer ausgestellt und der Bodensatz davon mir in einem Reagenzglase übersandt worden. Das ist No. 8.

In dem Hause der Wallstrafse No. 17 ist der Staub von Bilderrahmen in 2 Zimmern schwer erkrankter, später nicht gestorbener Personen von mir untersucht worden. In einer dieser Staubarten fanden sich 30, in der andern 21 mikroskopische Formen, welche sich den allgemeinen Characteren des Luftstaubes, wie sie hiermit vorgelegt sind, ganz conform verhalten [1]).

[1]) Das Blut der Cholera-Kranken und der Verstorbenen, welches ich 1832 und jetzt wieder untersucht habe, zeigt auch in seinem pechartigen Zustande mikroskopisch gar keine auffallende Besonderheit in den Blutkörperchen. Nur geringeres Serum und die dunklere venöse Farbe sind mir bemerkbar geworden. Durch Schröpfen eines Cholera-Kranken gewonnenes,

Ich wage nicht, aus diesen ersten Materialien, welche ich der Akademie nicht im Auszug, sondern im Detail, nur als Facta, vorlege, sehr specielle Schlüsse zu ziehen. Dafs dieselben auf ein bisher nicht bekanntes grofses Massenverhältnifs des unsichtbar feinen Organischen in der Atmosphäre hindeuten, unterliegt keinem Zweifel.

Durch diese Zusätze, welche 118 (mit dem Nachtrage 121) Arten umfassen, vermehrt sich die Zahl der bekannten atmosphärischen kleinsten Lebensformen um 37 Arten, so dafs nun die Zahl der atmosphärischen Organismen im Ganzen 300 Arten übersteigt.

In den Umgebungen der an der Cholera Erkrankten sind nur weit verbreitete bekannte Formen, von kieselschaligen Polygastern nur *Eunotia amphioxys*, *Gallionella distans* und *Pinnularia borealis* vorgekommen, im Ganzen jedoch 38 organische und 2 unorganische, zusammen 40 durch die Atmosphäre getragene mikroskopische Formen erkennbar gewesen.

Auf dem Brocken und in den Höhen des frei auf grofser Ebene gelegenen Harzgebirges sind auf den kahlen Felsen und anderen Hervorragungen über Bodenfläche und Wald viele derselben Luftorganismen beobachtet, welche in Berlin die Dächer und Bäume, so wie den Staub der Wohnungen erfüllen.

Schon im Jahre 1824 waren in Syrien an der Küste und auf den Höhen des Libanon in ähnlichen Verhältnissen oft die gleichen Formen[1]). Die Übereinstimmung der Räderthiere ist sehr auffallend, da das Genus *Callidina* nie bisher im Wasser gefunden worden, aber im Dach- und Baummoos selten fehlt, zuweilen und sogar oft in zahlloser Menge dichtes Leben bildet.

In Berlin, im Harz und Syrien 1824 und 1848 gleichartig sind folgende Formen beobachtet:

---

von mir auf Glimmer rasch angetrocknetes Blut zeigte mir neulich wieder die Blutkörperchen in regelmäfsiger Form, Gröfse und Farbe.

[1]) Die im August hier ausgesprochene Vermuthung (s. Monatsb. p. 334), dafs *Callidina elegans* zu den atmosphärischen Baummoosthierchen gehöre, ist durch die libanotischen Formen nun erwiesen, unter denen es zwar weit gröfsere, aber auch ganz ebenso grofse in Mehrzahl giebt. Sie haben mehr als 8, den ganzen Kiefer bedeckende, gleichgrofse Zähne in jedem Kiefer.

Difflugia arcolata
Eunotia amphioxys
Pinnularia borealis
———
Lithodontium furcatum
platyodon
rostratum
Lithostylidium Amphiodon
Clepsammidium
denticulatum
laeve
quadratum
rude
spinulosum
Trabecula
Spongolithis acicularis.

Die grofse Mehrzahl auch dieser 121 Formen sind Süfswasser- und Festland-Gebilde, allein es sind ebenfalls mehrere entschiedene Seeformen dabei. Es sind wieder

Textilaria globulosa
Rotalia globulosa
Spongolithis Fustis
robusta und
cenocephala.

Im Luftstaube vom Gestell der Victorshöhe im Harz fanden sich 2 entschiedene Seeformen *Spongolithis cenocephala* und *robusta*, letztere fand sich auch im Staube der Marktpflaumen zu Berlin. Die 2 kalkschaligen Polythalamien *Textilaria* und *Rotalia* gehören vielleicht wieder der Kreide an, womit die Zimmer geweifst worden sind, doch sind dieselben 2 Arten auch im Moosstaube der Mauern von Beirut in Syrien, wo freilich die Meeresküste sehr nahe ist, und früher schon auch im Passatstaube des atlantischen Oceans angezeigt.

Fichtenblüthenstaub ist wieder mannichfach verbreitet (besonders reichlich im Staube des oberen Gensd'armen Thurmes B erkannt, wahrscheinlich von früheren sogenannten Schwefelregen zur Zeit der Fichtenblüthe herrührend, die aber in den Strafsen Berlins gar nicht bemerkt worden sind, vielleicht auch als trockne Wolken sich über die Stadt fortbewegt haben. Die meist glatten Pollenkörperchen sind viel kleiner als die der *Pinus sylvestris*, also nicht von unseren nächsten Nadelholzwäldern, doch denen der *Abies excelsa* [des Harzes?] ähnlich).

Von aufsereuropäischen Formen ist nur *Arcella constricta* bemerkenswerth, welche bisher nur aus Amerika bekannt war (s. das kleinste Leben in Amerika, Abh. d. Akad. 1841 p. 368) und

nun auch vom Harz und aus Syrien als atmosphärisch getragene Form hinzu kommt. Aufserdem ist die unter dem Namen *Pilus ramosus* aufgeführte Form von Pflanzenhaaren, welche im inneren Staube eines Schrankes der Thierarzneischule und einem Cholera-Zimmer gleichartig vorgekommen, aber zu keinem der mir bekannten inländischen Pflanzenhaare pafst, vielmehr mit *Cactus* Haaren [1]) einige Ähnlichkeit hat, deshalb besonders merkwürdig, weil diese Form ganz gleichartig im rothen Scirocco-Staube der Tyroler Alpen von 1847 vorkommt.

Zu den in der Tabelle speciell aufgeführten Untersuchungs-Reihen sind vom Staube und den Niederschlägen im Wasser nie mehr als 5 bis 20, meist aber 10, Nadelknopf grofse Mengen benutzt worden, um nicht Mühe und nöthige Zeit allzuhoch zu steigern. Freilich wird demnach jede fortgesetzte Untersuchung die Formenzahl mehren.

Sämmtliche genannte Formen sind in Präparaten fixirt und jeder ferneren Vergleichung zugänglich aufbewahrt.

Die Möglichkeit dieser so feinen Untersuchungen beruht hauptsächlich auf den 3 von mir allmälig der Akademie angezeigten Beobachtungsmethoden. 1) Dem Erfüllen des Nahrungs-Canals auch der kleinsten Organismen mit gefärbten Nahrungsstoffen, namentlich Indigo. Diese 1830 mitgetheilte Methode gab Anschauung und wissenschaftliche Sicherheit für vollendete selbstständige Organisation. Die 2te 1838 vorgetragene Methode war die Benutzung der durchdringenden Kraft der Terpentine, namentlich des Canada Balsams für erdartige Verhältnisse. Durch diese ist es möglich geworden, die Lebensformen der Kreide- und Tripel-Felsen bis in alle ihre einzelnen constituirenden Formbestandtheile zu verfolgen und diese namentlich zu verzeichnen. Sie erläutert auch alle Staubarten. Die dritte neueste Methode ist die Anwendung des chromatisch polarisirten Lichtes, nicht wie man es bisher anwendete, um Structurverhältnisse zu erkennen, sondern um Substanzverhältnisse mit grofser Schärfe zu sondern. Diese letztere Methode verspricht noch einen

---

[1]) Auf die Ähnlichkeit mit Cactus-Haaren machte mich der fleifsige Pflanzen-Anatom Herr Dr. Herrmann Karsten, der in Venezuela war, aufmerksam. Nur sind die Cactus-Haare nicht so fein.

grofsen Reichthum analytischer Erkenntnifs und hat bereits auch der Zirbeldrüse [1]) des Menschen, dem öfter vertheidigten und bestrittenen Sitze der Seele ein neues Interesse erweckt!

Nachtrag.

Da seitdem noch atmosphärischer Staub von der Höhe (etwa 150 Fufs) der Gallerie des südlichen Thurmes auf dem Gensd'armen Markte zu Berlin untersucht wurde, so habe ich mir erlaubt, diese Untersuchungen in der Tabelle noch zuzufügen, hoffend, dafs vielleicht jetzt noch vergleichende atmosphärische Untersuchungen daraus Nutzen ziehen werden. A betrifft feinen Staub, welcher von mir selbst aus den hohlen Säulchen der äufseren Gallerie entnommen ist. B betrifft Staub, welcher in gleicher Höhe im inneren Raume, dicht unter der Uhr, von einem hölzernen Geländer von mir abgenommen worden ist. In beiden feinen frei in der Höhe abgelagerten Staubarten fanden sich zusammen 33 Formen, darunter nur 2 unorganische, in beiden *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* lebend und in Selbsttheilung. Diese beiden merkwürdigen kieselschaligen Thierchen finden sich aufsen auf den Thürmen, in allen Staubverhältnissen Berlins, auch in den Krankenzimmern, auf dem Harze und in den Cedern des Libanon; sie sind in Europa, Afrika, Asien, Australien, Süd- und Nordamerika als weit verbreitet schon längst genannt, bilden die Hauptmasse des kleinsten Lebens am Kotzebue's Sund gegen den Nordpol und auf den Cokburns Inseln am Südpol (s. Monatsber. 1844. p. 192). Sie gehören zu den Hauptformen des Passatstaubes und sind in der Hecla-Asche gefunden (s. Monatsber. 1846. p. 152), in den vulkanischen (Tertiär) Tuffen der Eifel und im tertiären Polirschiefer von Bilin, welcher unmittelbar auf der Kreide liegt (l. c. 1846, p. 170), leben auch im Gewässer bei Berlin, nur verhältnifsmäfsig sparsam.

[1]) Speciellere vorläufige Mittheilungen über den Zirbeldrüsensand sind in Poggendorffs Annalen der Physik für das Octoberheft abgegeben worden.

Novarum specierum diagnosis:

1) *Arcella?* *Globulus,* lorica subglobosa laxe venoso-reticulata, venulis granulatis, apertura ampla simplici. Diameter — $\frac{1}{48}'''$.

Habitat Berolini et Potsdami in tegulis et in muscis Hercyniae.

2) — *granulata,* lorica oblonga hyalina, *A. hyalinae* magnitudine et habitu, superficie non laevi sed granulata. Longit. — $\frac{1}{36}'''$.

Habitat in muscis Hercyniae rupium summis apicibus affixis.

3) *Difflugia Bructeri,* lorica ovata superficie rugulosa, apertura in fine leviter attenuato truncatoque posita integerrima. Longit. — $\frac{1}{40}'''$.

Habitat in muscis summas Bructeri rupes vestientibus. Quater observata.

4) — *cancellata,* lorica oblonga obtusa, superficie cellulis subrotundis (in $\frac{1}{96}'''$ 5 — 6) cancellata, ostiolo constricto integerrimo. Longit. — $\frac{1}{40}'''$.

Habitat cum priore. Semel observata.

5) — *ciliata,* lorica ovata, superficie areolata, areolis singulis posterioribus cirrhigeris, ostioli parte attenuata, aperturae denticulis 10 — 16. Longit. — $\frac{1}{36}'''$.

Habitat frequens in Hercyniae summis montibus. *D. areolatae* non cirrhigerae admodum similis.

6) — *Seminulum,* lorica brevius ovata fusca superficie anguste et subtiliter areolata simplici, ostiolo lato, subtilissime denticulato aut integro. Longit. — $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{48}'''$.

Habitat in Hercyniae summis muscosis saxis.

7) *Stephanosira europaea,* testulae superficie laevi, margine subtiliter ciliato, articulis catenularum 3-4, singulis testis $\frac{1}{192}$ — $\frac{1}{96}'''$ longis, rarissime $\frac{1}{400}'''$ latis, saepius latioribus quam longis (more Gallionellarum).

Habitu *Gallionellae distanti* affinis, americanis formis multo minor.

In arborum muscis prope Berolinum.

8) *Lithostylidium annulatum*, corpusculo silicco toruloso, annulis elevatis tanquam a latere dentato, denticulis oppositis. Longit. — $\frac{1}{90}'''$ in eaque dentes utrinque s. annuli 6. *L. serpentino* affine. Berolini ex aëre delapsum.

9) — *Hemidiscus*, corpusculo hemisphaerico, lateris plani margine parumper producto. Diam. — $\frac{1}{60}'''$.
In muscis ad Berytum Syriae.

10) — —? corpusculo subquadrato trapezoide, angulis spinescentibus, duobus approximatis. Longit. — $\frac{1}{60}'''$.
E Cedris Libani. *L. quadridentatum* vocari posset.

Callidina redivica [1]), corpore fusiformi dilute lateritio, ovis distinctius rubellis, dentibus in singula maxilla duobus mediis maioribus. Longit. — $\frac{1}{3}'''$.
Habitat Berolini, in Hercynia et in Syriae Libano.

11) — *triodon*, corpore hyalino ovis albis, dentibus in singula maxilla tribus mediis maioribus. Longit. — $\frac{1}{3}'''$.
Habitat Berolini in tectis.

12) — *tetraodon*, corpore hyalino, ovis albis, dentibus in singula maxilla quatuor mediis maioribus. Longit. — $\frac{1}{3}'''$.
Habitat Berolini in tectis.

13) — *hexaodon*, corpore hyalino, ovis albis, dentibus in singula maxilla 6 mediis maioribus. Longit. — $\frac{1}{3}'''$.
Habitat Berolini in tectis et arborum muscis, nec non in muscis Cedrorum Libani.

14) — *octodon*, corpore hyalino ovis albis, dentibus in singula maxilla 8 mediis maioribus. Longit. — $\frac{1}{3}'''$.
Habit. Potsdami in murorum muscis.

— *elegans*, corpore hyalino, ovis albis, dentibus numerosis aequalibus (ultra 8) totam maxillam obtegentibus. Longit. — $\frac{1}{2}'''$.

---

[1]) Im Monatsbericht 1840 p. 218 ist der sinnentstellende Druckfehler *oculis distinctis rubris* in *ovulis d. r.* zu verbessern, da das Genus keine Augen hat.

Habitat Berolini sub arborum musco et in musco Cedrorum Libani in Syria.

Specimina nonnulla syriaca eximia magnitudine valde excelluerunt, dentibus congruerunt.

Hypsibius Nov. Gen. Xenomorphidarum.

Char. Generis: Corpus non scutatum, nudum, annulatum. Annuli corporis alterni pedibus instructi. Pedum paria 4. Os breviter tubulosum cum capite non appendiculatum. Mandibulae inclusae duae. Oculi nulli.

15) — *Hemprichii,* corpore rufescente laevi nec granulato nec areolato, unguibus pedum quaternis, uno validiore, mandibulis tenuibus, ovis hispidis. Magnitudo $\frac{1}{18}'''$.

Habitat in musco Cedrorum Libani Syriae.

— *Oberhäuseri* = *Macrobiotus Oberhäuseri Doyère* differt corpore rufescente granulato et areolato, ovorum superficie granulata laevi. Magnitudo — $\frac{1}{18}'''$.

Habitat Parisiis et Gryphiswaldiae in musci tectorum strato.

Oculorum defectu hoc genus ab affini *Macrobioto* satis graviter differt.

aerilien, 1

Zweite Übersicht von 121 mikroskopischen Atmosphaerilien, meist vom August, September und October 1848.

	Berlin										Harz Moos			Libanon Moos	
	Thierarzneischule Dach Sept. 1848	Thierarzneischule Schrank Sept. 1848	Sternwarte Schrank Sept. 1848	Weintrauben-Staub Sept. 1848	Pflaumen-Staub Sept. 1848	Cholera-Zimmer Bilderstaub 1 Oct. 1848	Cholera-Zimmer Bilderstaub 2 Oct. 1848	Cholera-Lazareth Oct. 1848	Gensd'armen-Thurm A. Oct. 1848	Gensd'armen-Thurm B. Oct. 1848	Brocken Aug. 1848	Victoxhöhe Aug. 1848	Teufelsmühle Aug. 1848	Beirut Juli 1824	Cedern Juli 1824
Polygastrica 25.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
*Arcella constricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	
Globulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+?		
* granulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
hyalina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+?	+?	
vulgaris	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
*Coccoconema	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Difflugia areolata	+	.	+	+	.	.	.	.	+?	.	+	.	+	+	+
* Brucleri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				
* cancellata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+				
* ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+		
Seminulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+		
Eunotia amphioxys	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
* granulata	.	.	.	+											
Fragilaria	+														
Gallionella distans	.	+?	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
granulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
* procera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+
*Navicula affinis	.	.	+												
Silicula	.	.	+												
Pinnularia borealis	+	+	+	.	+?	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+
* viridis	.	.	.	+											
*Surirella bifrons	.	.	.	+?											
Synedra Ulna	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?			
*Eodo saltans	+														
*Monas Guttula	+														
	6	3	5	6	2	1	1	2	3	3	9	8	9	5	8
Phytolitharia 40.															
*Amphidiscus truncatus	.	.	.	.	.	.	.	.	+?						
Lithodontium furcatum	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	
(Lithenteron) nasutum	.	+	.	+	+										
obtusum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
platydon	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
rostratum	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+
Scorpius	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	+				
*Lithomesites Pecten	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+				
*Lithosphaera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lithostylidium Amphiodon	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+
angulosum	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	
* annulatum	+														
* apiculatum	.	.	.	.	.	+									
clavatum	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+			
Clepsammidium	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+
* crenatum	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	+	+			
curvatum	.	+													
denticulatum	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+
* Hemidiscus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	
* Emblema	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
laeve	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
obliquum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+
quadratum	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+
rude	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+
serpentinum	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+
Serra	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+			
sinuosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+			
spinulosum	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+	
spiriferum	.	.	.	.	+										
Trabecula	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	
unidentatum	.	.	.	+	+										
* ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Spongolithis acicularis	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	+	+
* cenocephala	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
* Crux	.	+													
fistulosa	.	.	.	+	+										
Fustis	.	.	.	.	+										
* Erinaceus	.	+													
robusta	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	+			
Thylacium semiorbiculare	.	.	.	.	.	+									
	10	14	7	19	20	10	3	5	14	8	16	13	6	12	14
Rotatoria 3.															
*Callidina elegans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
hexadon	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
rediviva	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Polythalamia 2.															
Textilaria globulosa	.	+												+	
Rotalia globulosa	.	.	.	.	.	.	+	+?	.	.	.	.	.	+	

	Berlin										Harz Moos			Libanon Moos	
	Thierarzneischule Dach Sept. 1848	Thierarzneischule Schrank Sept. 1848	Sternwarte Schrank Sept. 1848	Weintrauben-Staub Sept. 1848	Pflaumen-Staub Sept. 1848	Cholera-Zimmer Bilderstaub 1 Oct. 1848	Cholera-Zimmer Bilderstaub 2 Oct. 1848	Cholera-Lazareth Oct. 1848	Gensd'armen-Thurm A. Oct. 1848	Gensd'armen-Thurm B. Oct. 1848	Brocken Aug. 1848	Victoxhöhe Aug. 1848	Teufelsmühle Aug. 1848	Beirut Juli 1824	Cedern Juli 1824
Nematoidea 1.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Anguillula fluviatilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+
Acaroidea 1.															
Acarus	.	.	+	.	+										
Xenomorphidae 2.															
Hypsibius Hemprichii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Milnesium tardigradum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+		
Insecta 8.															
Exuviae Araneae	.	.	.	.	.	.	+								
Pes Araneae	.	.	+												
Insecti	.	.	.	+											
*Antenna ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
Pilus Neuropteri?	.	.	.	+											
Squamula Lepidopteri	.	.	+												
al.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
* lunata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Avium plumae 1.															
Plumae anserinae	.	.	.	.	.	+	.	+							
Mammalium pili 2.															
Ovium lana	+	+	+	+	+	+	+	+							
*Murium pili	.	.	+												
Hominum arte facta 1.															
Fibrae coloratae	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+					
	2	3	6	4	3	4	4	4	.	1	.	4	3	2	7
Plantarum partic. molles 30.															
Pollen Pini laeve	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			
minus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+					
granulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	
* Cedri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
* ?	.	.	.	+											
Sporangium Fungi biloculare	.	.	.	.	.	.	.	.	+						
quadrilocul.	.	.	.	+											
multilocul.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Sporulae Mucedinis	.	.	.	.	+	.	.	.	+						
Seminulum quadratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.					
reniforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+		
* triquetrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	
Pilus articulatus	+	+	+	+	.	+	+								
bullosus	.	.	.	.	+	+	+	+							
fasciculatus	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+
laevis simplex	+	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+
ornithorhamphus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+
ramosus	.	+	.	.	.	+									
stellatus	+	+													
verticillatus	.	+													
Cellulae fibrosae	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+					
linteae	+	+	.	.	.	+	+	+							
amplae parench.	.	.	.	.	.	+	+								
Epidermidis Gram.	+	+	.	.	.	.	+	+							
— al.	.	.	.	.	.	.	.	.	+						
marginal. Gram. molles	.	+	.	.	.	+	+								
scalares	.	+													
spirales	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+				
* stellatae solutae	.	.	.	.	.	+	.	.	+						
Pini ocellatae	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+					
	8	12	7	7	5	13	10	6	7	7	3	3	2	1	6
Organicae particulae deformes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Crystalli globulares	.	+													
— alii	.	+													
prismatici albi	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+			
virides	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+			
Quarzi particulae deformes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	28	37	27	39	34	31	21	20	26	22	30	32	22	22	37

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

2. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über die Namen der Vasenbildner in Bezug zu ihren bildlichen Darstellungen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Biografia del Professore dei Consoni. (Napoli 1845). 8.

Taddeo dei Consoni, *nuovo sistema di Stenografia italiana.* Ed. 2. Milano 1829. 8.

———————, *della Mnemotecnia, dissertazione.* Firenze 1848. 8.

Übersandt durch Herrn Giovanni Battista Ghezzi in Leipzig mittelst Schreibens vom 4. October d. J.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer Versammlung zu Schaffhausen d. 26. 27. u. 28. Heumonat 1847. 32. Versammlung. (auch mit dem Titel: *Actes de la Société Helvétique des sciences naturelles etc.*). Schaffhausen 1847. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1847. No. 105-108. 1848. No. 109-134. Bern. 8.

Die wichtigsten Momente aus der Geschichte der drei ersten Jahrzehnde der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. (auch mit dem Titel: *Conp-d'oeil historique etc.*) Zürich 1848. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Herrn Chr. Christener, d. d. Bern d. 30. Sept. d. J.

Übersicht der Arbeiten u. Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1847. Breslau 1848. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidiums dieser Gesellschaft d. d. Breslau d. 20. Oct. d. J.

Bulletin des séances de la Société Vaudoise des sciences naturelles. No. 17. 8.

Joh. Franz Encke, *astronomische Beobachtungen auf der Königl. Sternwarte zu Berlin.* Band 3. Berlin 1848. Fol.

————————, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1851. Berlin 1848. 8.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe observatory, Oxford, in the year* 1846. Vol. 7. Oxford 1848. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society of London, ed. by Edm. Ronalds. No. 3. Oct. 1. 1848. London 1848. 8.

H. C. Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 649 und Titel nebst Register zum 27. Bande. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 50. Stuttg. u. Tüb. 4.

A. C. Harris *of Alexandria, Fragments of an oration against Demosthenes respecting the money of Harpalus.* London 1848. Fol.

Letztere Schrift überreichte Hr. Böckh im Namen des Herausgebers und begleitete sie mit einigen Bemerkungen über die von ihm unternommene und in der hallischen allgemeinen Literaturzeitung abgedruckte Herstellung dieser Fragmente, die einer verlorenen Rede des Hyperides angehören.

9. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacobi las über quadratische Formen und hyperelliptische Functionen.

Hr. Ehrenberg setzte seine Bemerkungen über das sogenannte Blut im Brote fort. Das Wesentliche daraus ist bereits in den inzwischen erschienenen Bericht des Monats October mit aufgenommen worden. (S. die Sitzung vom 26. October.)

Es wurden drei Schreiben, die sich auf den Empfang der akademischen Schriften beziehen, vorgelegt und zwar ein Schrei-

ben des Institut royal zu Amsterdam vom 29. Oct., der Akademie der Naturforscher zu Breslau vom 5. Nov. und der Académie impériale zu St. Petersburg vom 20. Oct. a. St.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1848. Octobre. Paris. 8.

H. C. Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 650. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 51. Stuttg. u. Tüb. 4.

13. November. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Heinrich Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. Rammelsberg über die Salze des Lithions.

Die Akademie hatte vor längerer Zeit den Verfasser zum Zweck einer Untersuchung gewisser Verbindungen des Lithions in Anschaffung des erforderlichen kostbaren Materials unterstützt, und er beeilt sich jetzt, der Akademie die erhaltenen Resultate mitzutheilen. Es war nämlich die Frage zu lösen, ob das Lithion, nach Analogie mit den übrigen Alkalien, im Stande sei, mit Schwefelsäure und mit den Erden und Metalloxyden Doppelsalze zu bilden. Denn bisher waren nur Verbindungen von phosphorsaurem Lithion mit den Phosphaten des Natrons und der Thonerde mit Sicherheit bekannt, und in Betreff der schwefelsauren Salze lagen widersprechende Angaben vor. So hatte Arfvedson, der Entdecker des Lithions, einen Lithionalaun, d. h. eine Verbindung von schwefelsaurer Thonerde mit schwefelsaurem Lithion zu finden geglaubt, überzeugte sich jedoch später, nachdem Chr. Gmelin's Versuche das Gegentheil ergeben hatten, dafs das von ihm für Lithionalaun gehaltene Salz nichts als Kalialaun war, entstanden durch einen Kaligehalt der zur Darstellung des Salzes aus Alaun bereiteten Thonerde. Nichts destoweniger hat Kralowanszky sechs Jahre später den Lithionalaun abermals beschrieben, selbst eine Analyse desselben mitgetheilt, wonach er ganz die Zusammensetzung des gewöhnlichen Alauns haben sollte, dessen Form auch seine Krystalle an-

geblich besitzen. Aus der Beschreibung dieser Versuche folgt jedoch keineswegs, dafs dem so sei, denn man vermifst mit Recht eine besondere Prüfung des bei der Analyse für schwefelsaures Lithion gehaltenen Salzes. Da der Lithionalaun nach Kralowanszky noch schwerer löslich als der Kalialaun ist, insofern er sich erst in 24 Th. kalten Wassres auflösen soll, so muss es seltsam erscheinen, dafs dieses Doppelsalz nicht mit grofser Leichtigkeit krystallisiren sollte.

Der Verfasser hat seine Versuche daher gerade mit der Erörterung dieses seit 20 Jahren fraglichen Punktes begonnen, und er glaubt mit voller Sicherheit behaupten zu dürfen, dafs ein Lithionalaun, wie der von Kralowanszky beschriebene, nicht existirt, und dafs Arfvedson und C. Gmelin durchaus Recht haben. Er hat seine Versuche vielfach modificirt, sowohl was Concentration, Neutralität oder saure Reaktion der Flüssigkeit, als auch die Temperatur beim Verdunsten betrifft, aber niemals einen Lithionalaun erhalten können. Ebensowenig war ein Zusatz von Alkohol im Stande, die gesuchte Verbindung abzuscheiden.

Der Verfasser versuchte neue Doppelsalze von schwefelsaurem Lithion mit anderen schwefelsauren Salzen darzustellen, und wandte zu dem Ende Sulfate von Talkerde, Zinkoxyd, Nickeloxyd, Kobaltoxyd, Mangan-, Eisenoxydul und Kupferoxyd an. Das Lithionsalz und das betreffende Sulfat wurde zu etwa gleichen Aequivalenten gemeinschaftlich aufgelöst, und diese Auflösungen theils an sich, theils nach Zusatz von etwas Schwefelsäure zu krystallisiren versucht. In keinem einzigen Versuche wurden deutliche Anzeigen eines entstandenen Doppelsalzes erhalten, wohl aber stets Abscheidungen der einzelnen Salze, so dafs diese innerhalb der Dauer eines halben Jahres gewonnenen Erfahrungen zu dem negativen Resultat führen, dafs ähnliche schwefelsaure Doppelsalze, wie wir sie beim Kali, Natron und Ammoniumoxyd kennen, beim Lithion nicht erhalten werden.

Dagegen hat sich der Verfasser bemüht, einen anderen nicht minder interessanten Theil der chemischen Verhältnisse des Lithions genauer zu untersuchen, nämlich die phosphorsauren Salze, eine Arbeit, welche sich an eine bereits früher der Akademie vorgelegte über das phosphorsaure Natron-Lithion

anreiht *). Er unterwirft die erhaltenen Resultate, von denen das Folgende ein kurzer Auszug ist, dem Urtheile der Akademie.

Abgesehen von dem oben erwähnten Natron-Doppelsalze sind alle bisherigen Angaben über die Verbindungen zwischen Phosphorsäure und Lithion sehr wenig zahlreich und durchaus nur qualitativer Natur. Es fehlt ihnen jede analytische Bestimmung. C. Gmelin und Berzelius sind die einzigen Chemiker, welche hierhergehörige Data anführen. Ohne dieselben zu wiederholen, folge hier sogleich eine Übersicht der vom Verf. erlangten Resultate.

Die gewöhnliche (sogenannte dreibasische) Phosphorsäure bildet mit dem Lithion mindestens drei verschiedene Salze, nämlich das mit 3 Atomen Lithion, $\dot{Li}^3\ddot{P}$, eine Verbindung von diesem und dem Salze mit 2 At. Lithion und 1 At. basischem Wasers, $\dot{Li}^3\ddot{P} + (\dot{Li}^2\dot{H})\ddot{P}$, und endlich das Salz mit 1 Atom Lithion und 2 At. basischem Wasser, $(\dot{Li},\dot{H}^2)\ddot{P}$.

Drittelphosphorsaures Lithion, $\dot{Li}^3\ddot{P}$, erhält man, wenn zu einer sauren Auflösung von essigsaurem Lithion phosphorsaures und freies Ammoniak, oder wenn zu der neutralen Auflösung von jenem nur phosphorsaures Ammoniak gesetzt wird. Ebenso scheidet es sich ab, wenn kohlensaures Lithion mit Wasser und einem geringen Überschuss von Phosphorsäure erhitzt wird, in welchem Falle einfach phosphorsaures Lithion aufgelöst bleibt. Es bildet ein krystallinisches Pulver, löst sich in 833 Th. Wasser von 12° C. auf, schmilzt beim Erhitzen nicht, und fällt vor und nach dem Glühen die Silbersalze rein gelb. Es enthält 1 Atom Krystallwasser, welches vor dem Glühen entweicht.

Die Verbindung von drittel- und halb phosphorsaurem Lithion bildet sich, wenn man Chlorlithium mit phosphorsaurem Ammoniak fällt. Der krystallinische Niederschlag enthält kein Ammoniak. Er ist in 200 Th. Wasser löslich, den Analysen zufolge enthält er 3 At. Wasser, von denen bei 100° $\frac{2}{3}$, bei 200° aber $\frac{5}{6}$ entweichen, so dafs dann schon die Hälfte des Halbphosphats in Pyrophosphat verwandelt ist.

---

*) Monatsberichte der Akademie v. J. 1845. S. 235.

In diesem Salze enthält die Säure 2 mal so viel Sauerstoff als das Lithion, allein man darf es nicht als eine Verbindung von 5 At. Lithion und 2 At. Phosphorsäure ansehen, sondern muss es als ein Doppelsalz betrachten, $\dot{Li}^3 \ddot{\dot{P}} + (\dot{Li}^2\dot{H})\ddot{\dot{P}} + 2\dot{H}$, worin das eine Glied an der Stelle von 1 At. Lithion 1 At. basisches Wasser enthält, obwohl dasselbe bis jetzt nicht für sich bekannt ist, indessen dem gewöhnlichen phosphorsauren Natron entspricht. Ein ähnliches Doppelsalz existirt unter den Kalksalzen, künstlich durch Fällung darstellbar, und auch in den Knochen enthalten, $\dot{Ca}^8 \ddot{\dot{P}}^3$ d. h. $2\dot{Ca}^3\ddot{\dot{P}} + (\dot{Ca}^2\dot{H})\ddot{\dot{P}}$, denn es mufs nothwendiger Weise 1 At. basisches Wasser enthalten.

Das einfach phosphorsaure Lithion endlich, d. h. das Salz, in welchem die Säure 5 mal so viel Sauerstoff als das Lithion enthält, erhält man: 1, wenn man das Drittelphosphat in einer starken Säure auflöst, den Überschufs derselben verdampft, und den Rückstand auflöst und krystallisiren läfst; 2, wenn man kohlensaures Lithion mit überschüssiger Phosphorsäure erhitzt, und die vom Drittelphosphat getrennte Flüssigkeit abdampft; 3, wenn neutrales essigsaures Lithion in aufgelöster Form mit Phosphorsäure abgedampft wird.

Es bildet gröfsere, an der Luft zerfliefsliche, leicht lösliche Krystalle; seine Auflösung reagirt sauer, fällt die Silbersalze gelb, Chlorbaryum aber erst auf Zusatz von Ammoniak. Bis 100° erhitzt, verliert es nichts; in höherer Temperatur geht Wasser fort, und im Glühen schmilzt es zu einem klaren Glase, metaphosphorsaurem Lithion, dessen Auflösung Chlorbaryum sogleich, und die Silbersalze weifs fällt. Es enthält etwa 18 p. C. oder 2 At. Wasser, von denen es bei 200° die Hälfte verliert, und zu Pyrophosphat wird.

---

16. Novbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. E. Dirksen las über die Ehegelöbnisse nach den Bestimmungen einzelner Ortsrechte im Bereiche der römischen Herrschaft.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Norges gamle Love indtil 1387, *udgivne ved* R. Keyser *og* P. A. Munch. Bind 2. Christiania 1848. 4.

Speculum regale. Konungs-Skuggsjá. Konge-Speilet et philosophisk-didaktisk Skrift, forfattet i Norge etc. af det tolfte Aarhundrede. ib. eod. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 5. Hefte 4. ib. eod. 8.

Mart. Nissen, *Norsk Bog-Fortegnelse.* 1814-1817. ib. eod. 8.

Fortegnelse over den Tilvaext, som det Kgl. Frederiks Universitets Bibliothek har erholdt i Aaret 1847. ib. eod. 8.

Im Namen des akademischen Senats der Königl. Universität zu Christiania durch den Secretair derselben, Herrn Chr. Holst mittelst Schreibens vom 10. Oct. d. J. übersandt.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 7. 15 Oct. Paris 1848. 8.

Kunstblatt 1848. No. 52 53. Stuttg. u. Tüb. 4.

23. Novbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove las unter Vorzeigung der dazu gehörigen Charten über die Isothermen des Januar und July und ihre Übergänge in einander in den zwischenliegenden Monaten.

Die Vorarbeiten, auf welche sich die entworfenen Charten gründen, sind in den Abhandlungen der Akademie abgedruckt. Sie beziehen sich auf die Nothwendigkeit die nicht periodischen und die periodischen Veränderungen zu eliminiren.

Die Temperatur eines Monats fällt in einzelnen Jahren sehr verschieden aus. Ihr wahrer Werth kann also nur aus langen Jahresreihen ermittelt werden, welche für so wenige Beobachtungsorte vorhanden sind, dafs, wollte man sich auf diese beschränken, der Punkte zu wenige sein würden, durch welche Linien gleicher Wärme gelegt werden können. Es mufste daher auf ein Mittel gedacht werden die Beobachtungen, welche nur wenige Jahre umfassen, so zu verbessern, dafs sie für Mittel längerer Zeiträume gelten können. Dies würde nicht möglich sein, wenn die Abweichungen einzelner Jahre ganz lokal aufträten. Ob dies der Fall sei, mufste daher zunächst ermittelt werden.

In vier Abhandlungen „über die nicht periodischen Veränderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde" wurden für einen Zeitraum von 115 Jahren nämlich 1729-1843 der thermische Witterungsgang bestimmt. Aus mehrere Jahre umfassenden Zeiträumen wurden nämlich gleichzeitige Beobachtungssysteme gebildet und die Abweichungen der Monate der einzelnen Jahre von diesen vieljährigen Mitteln abgeleitet. Daraus ergab sich, dafs alle erheblichen Abweichungen nicht vereinzelt auftreten, dafs vielmehr derselbe Witterungscharacter über grofse Erdstrecken verbreitet ist und zwar in der Weise, dafs die Anomalie an einer bestimmten Stelle als Maximum hervortritt, sich dann immer mehr vermindert und durch Stellen, wo die Verhältnisse normal sind, in ein entgegengesetztes Extrem übergeht, welches das erste in der Weise ergänzt, dafs die zu einer bestimmten Zeit des Jahres auf der Erde verbreitete Summe eine constante Gröfse ist, dafs aber in verschiedenen Jahren die Werthe, welche diese Summe bilden, sehr verschieden vertheilt sind. Dadurch wird es also möglich die Beobachtungen weniger Jahrgänge eines bestimmten Ortes zu verbessern, da man den in allen einzelnen Jahren an bestimmten Stellen vorwaltend gewesenen Witterungscharacter kennt, und daher aus den Abweichungen einiger Normalstationen, für welche sehr lange Reihen vorhanden sind, den quantitativen Werth der anzubringenden Verbesserung ermitteln kann. Die vierte Abhandlung enthält für funfzehn solcher Normalstationen die berechneten Correctionselemente. Diese Stationen sind Madras, Palermo, Mailand, Genf, Wien, Regensburg, Stuttgard, Karlsruhe, Berlin, Kopenhagen, Torneo, London, Kinfauns Castle, Zwanenburg, Paris, Salem, Albany, Gothaab und Reykiavig. Zugleich enthalten diese 4 Abhandlungen das vollständige Beobachtungsmaterial von 700 Stationen, die Monatsmittel in einzelnen Jahrgängen.

Die zweite nothwendig an den Beobachtungen, insofern sie nicht stündlich gemacht wurden, anzubringende Verbesserung ist die Elimination der täglichen Veränderung, um die zu bestimmten Tagesstunden angestellten Beobachtungen auf wahre Tagesmittel zurückzuführen. Die dazu erforderlichen alle Tagesstunden und die gewöhnlichen Combinationen derselben umfassenden Reductionstafeln für 29 Stationen finden sich in der Abhandlung

„über die täglichen Veränderungen der Temperatur der Atmosphäre". Diese Stationen sind: Rio Janeiro, Trevandrum, Madras, Bombay, Frankfort Arsenal, Toronto, Rom, Padua, Kremsmünster, Prag, Mühlhausen, Halle, Göttingen, Salzuflen, Brüssel, Plymouth, Greenwich, Leith, Apenrade, Christiania, Drontheim, Helsingfors, Petersburg, Catharinenburg, Barnaul, Nertchinsk, Matoschkin Schar, Karische Pforte, Boothia felix.

Es kam nun noch darauf an aus den einzelnen Jahrgängen die Monatsmittel vieljähriger Zeiträume zu ziehen. Die Temperaturtafeln im letzten Bande unserer Memoiren enthalten dies für 900 Stationen und zwar die Monatsmittel, die der Jahreszeiten und des Jahres direct wie sie aus den Beobachtungen folgen, ohne Verbesserung für die tägliche Veränderung. Diese Tafeln sind auch in Fahrenheitscher Skale berechnet worden und in dem *Report of the seventeenth meeting of the British Association held at Oxford* 1847 veröffentlich worden. Seit der Veröffentlichung dieser Arbeit sind noch mehrere Stationen hinzugekommen, für andere die Mittel aus längere Reihen bestimmt worden.

Endlich war es noch nöthig die weiten Lücken zwischen den Stationen auf den dieselben bespülenden Meeren durch Bestimmungspunkte auszufüllen. Diese Arbeit ist äufserst zeitraubend, da die einzelnen Schiffsbeobachtungen in der Regel nicht einmal zu Tagesmitteln zusammengezogen sind, und aufserdem jedesmal der mittlere Ort des Schiffes aus der sich stets ändernden Länge und Breite zu bestimmen ist. Nur in *Beechey narrative of a voyage to the Pacific and the Beerings Strait,* einem wahren Muster in Beziehung auf Redaction, ist dies geschehen. Aufserdem sind folgende Werke benutzt worden: die *United States Exploring Expedition,* in welcher der besondre meteorologische Appendix noch nicht erschienen, wo also nur Text Notizen benutzt werden konnten, James Ross *a voyage of discovery and research in the southern and antarctic regions,* Dumont d'Urville *voyage au Pol Sud et dans l'Océanie sur l'Astrolabe et la Zélée.* Diese drei Werke und Clerk *daily abstract of meteorological observations made on board of the Pagoda*, so wie King *and* Fitzroy *narrative of the surveying voyages of the Adventure and Beagle describing their examina-*

tion of the southern shores of South America haben es möglich gemacht, die Isothermen der südlichen Halbkugel weiter zu ermitteln als noch vor Kurzem möglich war und dadurch eine genäherte Bestimmung der Temperatur der südlichen Erdhälfte zu erhalten. Aufserdem wurden folgende Journale benutzt: Vaillant *voyage autour du monde sur* la Bonite, du Petit Thouars *voyage autour du monde sur* la Venus, Duperrey *voyage autour du monde sur* la Coquille, Freycinet *voyage autour du monde sur* l'Uranie *et* la Physicienne, besonders von reicher Ausbeute für die tropische Gegend, ferner Lütke *voyage autour du monde sur* le Seniavine, Meyens Reise um die Erde, Rafaele de Cosa *corsi di osservazioni meteorologiche fatte nella zona torrida a bordo del Vesuvio*, Hasskarl meteorologische Waarnemigen op drie Reizen van en naar de Oostindien, ein Journal von Dieffenbach auf einer Reise von England nach Neu Seeland und von Schaeyer von England nach Australien, Reynolds *voyage of the* Potomac *during the circumnavigation of the globe* und die Beobachtungen auf dem Krotkoi in Ermans russischen Archiv. Von älteren Reisen endlich die von Peron und Baudin, la Pérouse, Dentrecasteaux, Lisianski, Krusenstern, Chamisso und Journale von Lawson, Peters, Newbold.

Wenn auch wegen der geringen Veränderung der Temperatur auf der weiten Fläche des Meeres die Beobachtungen selbst kürzerer Zeiträume annährende Resultate geben, so schwindet doch der Reichthum von Beobachtungen, über den man zu gebieten glaubt, bei näherer Ansicht äufserst zusammen, denn so wie auf dem Festlande Beobachtungsstationen sich an bestimmten Punkten unnöthiger Weise zusammendrängen, so giebt es auf dem Meere viel befahrene Strafsen neben weiten Strecken, die fast nie besucht werden. Aufserdem hat die Jahreszeit hier den wesentlichsten Einflufs, da die herrschenden Winde bestimmen, wann der Seefahrer eine bestimmte Fahrt am günstigsten unternehmen kann. Hingegen haben die Schiffsbeobachtungen den Vorzug, dafs man der Reduction auf die Meeresfläche enthoben ist, die oft bei Landstationen äufserst unsicher wird.

Auf dieses Material gründen sich die zwei in der Äquatorial- und Polarprojection vollständig ausgeführten Charten des Januar und Juli, für den Januar von 4 zu 4 Graden R., für den

Juli von 2 zu 2. In diesen Monaten können die Seefahrer entweder auf der südlichen oder auf der nördlichen Erdhälfte sich den Polen am meisten nähern, daher kann die Untersuchung in die höchsten Breiten hinaufgeführt werden. Zugleich stellen sie die Extreme des Unterschieds der Temperaturvertheilung in der jährlichen Periode dar, zwischen welche sich die andern Monate, von denen die Zeichnungen in der Äquatorialprojection ebenfalls vorlagen, als Mittelstufen einschalten. Aufser den Linien gleicher Wärme sind noch andere gezogen, welche thermische Normalen genannt werden können. Sie sind das für die Vertheilung der Wärme, was die Linien ohne Abweichung für die magnetische sind. Wie verschieden nämlich auch unter derselben geographischen Breite die Temperatur unter verschiedenen Längen sein mag, so hat doch jeder Breitenkreis eine bestimmte mittlere Wärme, welche sich durch graphische Interpolation zwischen den entworfenen Isothermen finden läfst. Ein Ort nun, dessen Temperatur der mittleren seiner geographischen Breite entspricht, besitzt eine normale Temperatur, alle, deren Temperatur geringer ist, sind relativ kalt, alle, deren Temperatur höher ausfällt, relativ warm. Rechnet man alle Orte, die im Winter zu warm, im Sommer zu kühl sind, dem Seeklima zu, die hingegen, welche im Winter zu kalt, im Sommer zu warm sind, dem continentalen, so bilden die thermischen Normalen die Grenzlinien des See- und Continentalklimas. Die Charten der einzelnen Monate lassen dann beurtheilen, ob ein Ort stets nur einer dieser Formen angehört, oder ob er im Jahre seine Rolle vertauscht.

Es ist bekannt, dafs die höchste Winterkälte nach Nordasien und Nordamerika fällt. Bei Vergleichung der thermischen Normalen für den Januar ergab sich, dafs diese beiden kältesten Stellen einen zusammenhängenden kalten Fleck bilden. Es fand sich nämlich, dafs die Grenzen an der Westküste von Amerika und der Ostküste von Asien in dem Beeringsmeer zusammentreffen, und dafs die beiden andern Grenzen, da, wo sie sich nicht weiter nach Norden verfolgen liefsen, genau nach dem Pole hinweisen. Nun liegt aber in der Natur der Sache, dafs eine thermische Normale durch den Pol hindurchgehen mufs, denn da er in sich alle geographischen Längen vereinigt, so

mufs er der Bedingung ein Punkt normaler Temperatur zu sein, nothwendig entsprechen.

Ganz Europa fällt im Januar in den warmen Raum, denn die thermische Normale ist fast genau die Scheidelinie zwischen Europa und Asien. Auch Grönland liegt darin, aber nur der schmale Küstensaum von Nordamerika am stillen Meer jenseits der Andes und Rocky Mountains. In der tropischen Gegend ist überall das Meer im Winter wärmer, daher bildet das Innere von Afrika eine isolirte kalte Stelle im Gegensatz zu dem warmen Westindien und den Küstenländern des indischen Meeres und grofsen Oceans. Java und die Sundainseln haben daher dann im Gegensatz zu Westindien und Polynesien ein Continentalklima. Hingegen wird dieser Name unpassend, wenn man Orte zu verschiedener Breite vergleicht. Es würde barock klingen, wenn man sagte, Moscau liegt im Seeklima, hingegen Singapore und Batavia im continentalen.

Entsprechend der Gestalt der kalten Räume haben alle Isothermen im Januar ihre Längenachsen von Amerika nach Asien hin in einer Linie, die von der Mitte Nordamerikas jenseits des Pols nach der Mandschurei geht.

Der furchtbaren Kälte von Jakutzk im Januar entspricht kein ebenso kalter Punkt in Nordamerika. Will man also für diesen Monat zwei Kältepole annehmen, so mufs man ihnen verschiedene Intensität beilegen. Nothwendig ist dies aber nicht. Der Verlauf der Curven scheint vielmehr dafür zu sprechen, dafs der kälteste Raum eine zusammenhängende schmale Stelle ist von Jakutzk nach Neusibirien hinauf.

Aber, kann man sagen, wie ist es möglich, dafs wenn die Jahresisothermen sich um zwei getrennte Kältepole schlingen, diese nicht auch in den einzelnen Abschnitten des Jahres hervortreten. Dagegen kann bemerkt werden, dafs die Untersuchung sich nicht mit gleicher Strenge bis in die höhern Polargegenden für alle einzelnen Monate durchführen läfst, und dafs aufserdem etwas im jährlichen Mittel richtig sein kann, welches in keinem einzelnen Abschnitt des Jahres Realität hat. Folgendes Beispiel wird dies erläutern.

Eine Anhäufung des Landes erhöht unter den Tropen bei senkrechtem Sonnenstande die Wärme so, dafs alle Continen-

talmassen dann Temperaturen zeigen, welche auf dem Meere nirgends sich finden. Sind diese Continentalmassen nun auch im Winter kühler als das Meer, so ist diese Abkühlung doch nicht so grofs als jene unverhältnifsmäfsige Erwärmung. Das gesammte Jahresmittel continentaler Massen in der tropischen Zone fällt daher höher aus, so dafs die Linie höchster Jahreswärme nicht auf den Äquator fällt, sondern wegen der weiten Ausbreitung Afrikas nördlich von ihm. Wir wollen uns nun vorstellen, dafs zwei feste Ringe in einer bestimmten Entfernung einen flüssigen Äquator einschlössen, wir würden dann in Beziehung auf die Jahreswärme zwei heifseste Linien erhalten, dennoch würde, weder wann die Sonne über der Nordhälfte, noch wann sie über der Südhälfte steht dies in der That stattfinden, denn die Sommerwärme des nördlichen festen Ringes ist gleichzeitig mit der gröfsern Winterkälte des südlichen, während das Äquatorialmeer mit seiner Temperatur sich zwischen beide einschaltet.

Es geht daraus hervor, wie wenig man berechtigt ist von der mittleren Vertheilung der Wärme im Jahre einen Schlufs zu ziehen auf die seiner einzelnen Abschnitte, ja es läfst sich im Gegentheil behaupten, dafs die Jahresisothermen erst durch die monatlichen erläutert werden und dafs eben deswegen alle Bemühungen ihre Gestalt unmittelbar auf die Configuration der Continente zurückzuführen, erfolglos geblieben sind.

Die gewöhnliche Abtheilung der Erde in zwei Hemisphären durch den Meridian von Ferro giebt zugleich die beiden Äquatorialansichten der gröfsten Land- und Wassermasse. Berechnet man von 10 zu 10 Grad die Temperatur der halben Breitenkreise dieser Land- und Seehälfte, so findet man für alle Breiten 70° ausgenommen die Osthälfte, wegen der überwiegenden Landmasse, kälter als die Westhälfte. Dieser Unterschied nimmt nach dem Äquator hin immer mehr ab.

In der tropischen Zone erfolgt die Wärmeabnahme nach Norden hin sehr regelmäfsig. Auf der östlichen Hälfte wird sie zwischen 0 und 30° genau dargestellt durch die Gleichung: (t in Réaum. Graden) $t_x = 21 \cos 2x$

wo x die Breite, auf der westlichen sehr annährend zwischen 0 und 40 durch:

$$t_x = 21.4 \cos(2x - 7).$$

Es ist nicht gelungen, eine allen Breiten sich anschliefsende Formel zu finden, in der Breite von 30° und 40° werden die Abweichungen immer erheblich. Der Grund ist leicht ersichtlich, denn in Nordamerika biegt hier der Golfstrom von Amerika ab und fliefst nach den Azoren hinüber, in Asien erhebt sich das Hochland aus dem Tiefland des Ganges. Daher ist hier ein plötzlicher Sprung in der Temperaturabnahme. Als allgemeine Formel schliefst sich für den Äquator und höhere Breiten noch am besten an:

$$t_x = -24.5 + 45.5 \cos^2 x$$

für niedere Breiten noch näher:

$$t_x = -24 + 45 \cos^2 x$$

die Temperatur wird demnach $24\frac{1}{2}$ unter dem Frostpunkt.

Für die Osthälfte der südlichen Erdhälfte bis 40° gilt die Formel: $t_x = -5 + 26.2 \cos^2 (x - 5)$.

Für die Polargegenden bleibt immer eine Unsicherheit, die aber von geringer Bedeutung ist, wenn es sich um die Bestimmung der mittleren Temperatur einer ganzen Erdhälfte handelt. Eine annähernde Bestimmung wurde dadurch erhalten, dafs die mittlere Temperatur der Zonen berechnet wurde zwischen 0 und 10, 10 20 Breite u. s. f. und dabei so weit die Beobachtungen reichten die empirischen Werthe unmittelbar angewendet wurden, für die höchsten Breiten die durch Interpolationsformeln gefundenen. Wenn demnach diese Bestimmungen nur als eine erste Annäherung gelten können, so scheinen sie doch sicherer als die bisher angewendete ganz willkührliche Methode, dafs man auf einem beliebigen Meridian fortging und daraus die mittlere Temperatur des Poles bestimmte. Später sollen diese Werthe dadurch verbessert werden, dafs die Temperaturen der Ost- und Westhälfte vermittelst der Besselschen Formel zu einem Ganzen verbunden werden und indem die Form der Function unbestimmt gelassen wird, durch Hinzufügen von Gliedern die empirischen Werthe so nahe als möglich, durch die Formel wiedergegeben werden. Als vorläufige Werthe findet sich:

Jan. Nordh.	7°5
Südh.	12.2
Erde	9.9.

Hingegen für den Juli Nordh. 17°3
Südh. 9.6
Erde 13.5.

Die Temperatur der Erde nimmt daher vom Januar bis Juli um volle $3\frac{1}{2}$ Grad zu. Bestimmte man die mittlere Temperatur der Erde zunächst als Mittel des Januar und Juli, so würde sie 11.7, die der Nordhälfte 12.4, der Südhälfte 10.9. So wie, wenn wir nach Süden reisen, nördliche Gestirne untersinken, südliche über den Horizont sich erheben, so überblickt die Sonne bei ihrer jährlichen Bewegung, wenn sie in andere Zeichen tritt, immer andere Theile der Erdoberfläche. Diese ist eine mannigfach gestaltete, die Wirkung auf sie daher eine stets sich ändernde, denn die auf die Erdoberfläche fallende Sonnenwärme wird verwendet zur Temperaturerhöhung der Substanzen, welche ihren Agregatzustand nicht verändern, und sie wird im Schmelzungsprozefs des Eises und im Verdampfungsprozefs des Wassers gebunden. So wie die Sonne von ihrer nördlichsten Abweichung in südliche Zeichen tritt, wird wegen des immer steigenden Antheils der flüssigen Grundfläche ein desto gröfserer Antheil ihrer Wärme gebunden, daher jene grofse periodische Veränderung der Gesammttemperatur der ganzen Erde.

In diesen Verhältnissen scheint ein wichtiges Moment des Bewegungsmechanismus der gesammten Atmosphäre zu liegen, die Bedingung nämlich eines periodischen Überganges der Wasserdämpfe in den Zustand des Tropfbaren. Der Kreislauf des Flüssigen, dieser wesentliche Hebel alles vegetativen und animalischen Lebens erscheint auf diese Weise nicht mehr gebunden an lokale Abkühlungen, an die Vermischung ungleich temperirter Luftströme, sondern in der unsymmetrischen Vertheilung der festen und flüssigen Massen auf beiden Erdhälften liegt die innere Nothwendigkeit, dafs der Wasserdampf, der sich vom Herbstäquinoctium bis zum Frühlingsäquinoctium über der südlichen Erdhälfte in überwiegendem Maafse entwickelt, in der andern Hälfte des Jahres zur Erde als Regen und Schnee zurückkehrt. So erscheint der wundervolle Gang der mächtigsten Dampfmaschine, die wir kennen, der Atmosphäre dauernd geregelt.

Man beklagt sich oft darüber, dafs alle physikalischen Qualitäten auf der Oberfläche der Erde so unregelmäfsig vertheilt sind, diese Unregelmäfsigkeit ist, wie wir sehen, das Erhaltungsprincip des gesammten Erdlebens.

Es ist wahrscheinlich, dafs die nördliche Erdhälfte überwiegend der Condensator dieser Dampfmaschine ist, die südliche ihr Wasserresevoir, dafs die Regenmenge auf der nördlichen Erdhälfte daher bedeutender als auf der südlichen, und dafs ein Grund der höhern Temperatur der Nordhälfte eben darin liegt, dafs die auf der südlichen Erdhälfte gebundene Wärmemenge auf der nördlichen in den mächtigen Niederschlägen frei wird.

Sind aber alle diese Erscheinungen wesentlich an die Verhältnisse des Festen und Flüssigen zu einander geknüpft, so müssen sie ganz andere gewesen sein, wenn diese Verhältnisse andere waren. Haben sich, wie die Geognosie lehrt, die festen Massen nach einander aus ihrer flüssigen Bedeckung erhoben, so müssen als Folge solcher Veränderungen die atmosphärischen Verhältnisse sich wesentlich verändert haben. Im Allgemeinen mufs das Hervortreten neuer fester Masse ein bestimmtes Quantum des vorhandenen Wasserdampfes condensirt haben, da der Antheil der latenten Wärme sich verändert hat, aber die Stelle, an welcher sich die feste Masse erhob, mufs hier von der gröfsten Bedeutung sein. So würden die geognostischen Revolutionen der Erde atmosphärische bedeutende Convulsionen zur secundären Folge gehabt haben, bis die Bewegungen der Atmosphäre sich der neuen Gestaltung ihrer Grundfläche angepafst haben. Die Temperatur der ganzen Erdoberfläche mufs sich im Allgemeinen bei jeder Vermehrung des festen Areals vermehrt haben.

Kehren wir zu der jährlichen periodischen Veränderung der Temperatur der ganzen Erdoberfläche zurück, so kann es auffallen, dafs sie gröfser sein soll als die der südlichen Erdhälfte allein, denn sie beträgt $3\frac{1}{2}^{\circ}$ für die ganze Erde, und nur 2°6 für die südliche, hingegen 9°8 für die nördliche. Es leuchtet ein, dafs nur die letzten beiden Gröfsen mit einander verglichen werden können, nicht aber die erstere mit den beiden letztern. Denn die periodische Änderung der südlichen und nördlichen Erdhälfte stellt für sich den Gegensatz dar, welchen die verän-

derte Mittagshöhe der Sonne in der jährlichen Periode über einer vorwaltend festen oder flüssigen Grundfläche hervorbringt; hier ist also die Grundfläche constant, die Bedingung der Insolation hingegen verschieden. Die periodische Veränderung der Temperatur der ganzen Erde entsteht hingegen dadurch, dafs für gleichbleibende Einstrahlungsbedingungen die beleuchtete Grundfläche sich periodisch ändert.

Gehen wir nun näher darauf ein, wie sich die Lage und Gestalt der Isothermen vom Januar zum Juli hin verändert.

Die concaven Scheitel der Januarisothermen fallen in Amerika mitten in den Continent hinein, in der alten Welt mehr nach der Ostküste, wenn auch in das Innere des Landes, die convexen Scheitel hingegen auf die zwischenliegenden Meere. Steil erheben sich die Curven von Labrador nach Spitzbergen hinauf und stürzen dann vollkommen senkrecht an den europäischen Küsten herab, ja von Norwegen bis Novaja Semlja haben sie nach Osten hin überhängende Scheitel. Der nachhaltige Einfluss des Golfstroms ist hier unverkennbar. Von Philadelphia an geht die Nulllinie quer über die Neufundlandsbank durch den südlichen Theil von Island zum Polarzirkel hinauf, den sie im Meridian von Brüssel erreicht, und geht dann vollkommen senkrecht in der Richtung des Meridians bis nach Holland hinab, wo sie sich erst nach dem Balkan hin in südöstlicher Richtung wendet. In der Mitte des schwarzen Meeres beginnt sie ihren östlichen Lauf, und steigt dann erst in der Mitte von Corea nach den Aleuten hinauf, um längs den Rocky Mountains bis in die Breite von Palermo hinabsinken. Daher findet man, wenn man im Januar von den Schetlands Inseln an der Ostküste von England nach dem Canal hinabgeht, überall dieselbe Wärme, mit jedem Schritt nach Westen wird es wärmer und nicht unerheblich, denn die Westküste von Irland und die äufserste Spitze von Cornwallis liegt jenseits der Linie von 4° R. Noch auffallender sind die Verhältnisse in Scandinavien. Die südlichen Theile von Norwegen sind durch das vorliegende Grofsbrittanien mehr gegen den Einfluss der warmen Meeresströme geschützt, als die nördlichen. Daher wird es wärmer, wenn man im Januar von Nordbotten nach Finnland d. h. von Süd nach Nord reist. Am Nordcap sind die Südostwinde dann die kältesten. Eine ähnliche

Scheidewand wie die scandinavischen Alpen bilden in Amerika die Rocky Mountains.

Mit der Annäherung an die Tropen verflachen sich die Curven. Die Isotherme von 16° entspricht fast genau in ihrem Verlauf dem Wendekreis, ihre concaven Scheitel in Afrika und Hinterindien mit einem zwischenliegenden convexen in Vorderindien sind unbedeutend.

Die Scheidelinie der Temperatur beider Hemisphären von 21° ist nur bei den Gallopagos einfach, sie spaltet sich sogleich nach beiden Richtungen und umschliefst einen zusammenhängenden wärmsten Raum, der sich im atlantischen Ocean eng zusammenschnürt, aber in Südamerika, dem indischen Ocean und der äquatorialen Inselwelt jenseits Australien seine gröfste Breite erreicht. Nur ausnahmsweise z. B. an der Nordküste von Australien tritt hier die Temperatur von 22° hervor, aber nicht als zusammenhängende Curve. Dafs der heifseste Raum hier im indischen Ocean am weitesten auf die Südhälfte der Erde übergreift, dafs er zugleich hier die höchste Temperatur erreicht, sind die Gründe dafür, dafs hier der Nordostpassat zum Nordwestmonsoon wird.

Von 70° N. B. bis 70° S. B. sind also die gröfsten Unterschiede der mittleren Monatswärme im Januar 54° R. Der thermische Äquator fällt mit Ausnahme von Columbien und Guinea überall auf die Südhälfte der Erde. Aber südlich von ihm liegen bis zur Breite von 70° nur 22 Isothermen von 1° R., nördlich 54.

Die Isothermen der Südhälfte der Erde haben das Eigenthümliche, dafs sie in der heifsen Zone weit gekrümmter sind als in der gemäfsigten. Da wo in Beziehung auf Ost und West die Abwechselung von Land und See aufhört, fallen auch die Gründe der Krümmung der Isothermen hinweg. Aufser dem nämlich, dafs der Effect der Insolation auf eine feste und flüssige Grundfläche verschieden ausfällt, bedingt die Configuration der Continente die Richtung der Meeresströmungen, deren Einfluss auf die atmosphärischen Temperaturen, in einer Arbeit wie die vorliegende, deutlich hervortritt, da bei der Zeichnung der Isothermen auf dem Meere nur auf die Beobachtungen der atmosphärischen Wärme Rücksicht genommen worden ist, hingegen nie auf die zahlreichen Beobachtungen der Meerestempera-

tur, deren Aufnahme in eine isothermische Darstellung atmosphärischer Verhältnisse nicht gerechtfertigt werden kann, wo es sich eben darum handelt, Ursache und Wirkung so scharf als möglich zu sondern.

Der abkühlende Einfluſs des Polarstromes an der Küste von Chile ist von Hrn. v. Humboldt entdeckt worden. Er ist das ganze Jahr hindurch unverkennbar, wenn auch nicht von derselben Gröſse. Die convexen Scheitel (hier die kälteren Punkte) liegen also stets an der Westküste von Südamerika, die concaven an der Ostküste. Der Grund dieser Beständigkeit liegt darin, daſs der kalte Strom nicht ein oberflächlicher ist, sondern wie aus den Sondirungen auf der Erdumschiffung der Venus hervorgeht, eine Mächtigkeit von 5480 Fuſs hat. *C'est une section considérable des mers polaires,* heiſst es in dem Rapport, *marchant majestueusement du sud au nord.*

Daſs entsprechend den Erscheinungen in Südamerika auch im äthiopischen Meere die Isothermen sehr stark gekrümmt sind, folgt aus der Vergleichung der Temperatur von Rio Janeiro, St. Helena, Ascension, Christiansburg, der Capstadt und Isle de Bourbon. Der Vegetationscharacter von St. Helena muſs daher ein wesentlich verschiedener sein, wenn man ihn mit dem der neuen Hebriden vergleicht. Selbst wenn man die Temperaturabnahme nach der Höhe, wie sie die Beobachtungen in St. Helena gaben, noch erheblicher annimmt, bleibt eine viel niedrigere Temperatur als die mittlere des Archipels der niedrigen Inseln. Der Grund, daſs diese starke Krümmung der Isothermen bisher übersehen ist, liegt wahrscheinlich darin, daſs die Schiffer sich entweder mehr an der amerikanischen oder afrikanischen Küste halten, der südliche Wendekreis daher selten in der Mitte des südatlantischen Oceans durchschnitten wird.

Südlich vom Cap verflachen sich die Isothermen schnell und drängen sich grade hier am nächsten zusammen. Dies ist noch auffallender im März, denn hier im Meridian des Cap haben die Isothermen der heiſsen Zone ihre concaven, die der gemäſsigten und kalten Zone ihre convexen Scheitel.

Die Lage der Nullinie auf der südlichen Erdhälfte hat nur für 4 Monate December, Januar, Februar, März direct bestimmt werden können. Sie ist verhältniſsmäſsig wenig gekrümmt, doch

können diese Bestimmungen nur als annähernde gelten, wenn man bedenkt, dafs das Treibeis der südarktischen Gegenden der Wirkung eines überall freien Oceans ununterbrochen ausgesetzt, wenn auch aus compactern Massen bestehend, doch nie zu so ausgedehnten Eisfeldern sich zusammenfügt als in den nördlichen Meeren, wegen dieser grofsen Zertrümmerung aber als Ganzes in einzelnen Jahren seine Stelle wesentlich verändert. Die Kühnheit, mit welcher Kapitän Ross diesen beweglichen Eisgürtel durchbrach, da wo Dumont d'Urville ein offenes Meer gefunden, wurde dadurch belohnt, dafs ein eisfreies Meer ihm nachher das Vordringen in viel höhere Breiten gestattete, aber aus der Vergleichung der verschiedenen Reisen gewinnt man die Überzeugung, dafs, ehe man die feste Eisbariere erreicht, die von der Lage des beweglichen Eises abhängige Temperatur in einzelnen Jahren einen sehr erheblichen Spielraum haben kann. Vermöchte man in einem Jahre die Isothermen zu entwerfen, so würde man vielleicht eine Temperaturzunahme erhalten jenseits des beweglichen Ringes des Treibeises. Verbindet man die Ergebnisse einzelner Jahre, so erscheint das als lokale Krümmung der Isothermen, was im Mittel vieler Jahre sich zu einfachern Formen abgleichen würde. Auf diese Weise erläutern sich die scheinbaren Widersprüche zwischen den Aussagen der einzelnen Weltumsegler über die Temperatur der südlichen Erdhälfte. Unbekannt mit dem Spielraum der nicht periodischen Veränderungen hat man die jedesmal beobachteten atmosphärischen Verhältnisse für die normalen gehalten. Man hat dabei vergessen, dafs ein Reisender, welcher im Januar 1823 Berlin besuchte, die mittlere Januarwärme von Godthaab, der Bäreninsel und Moscau gefunden hätte, im Januar 1834 hingegen eine höhere als die mittlere Januarwärme der Lombardischen Ebene.

Im Februar beginnen die Isothermen in Nordasien sich schon nach Norden zu bewegen, während sie in Nordamerika noch nach Süden wandern. In der Baffins und Hudsonsbay sind sie noch steiler geworden, während sie in Sibirien bereits zu verflachen beginnen. An der Scheidegrenze beider Erdhälften tritt die Temperatur von 22 schon in zwei getrennten Räumen auf, einem im Innern von Südamerika, dem andern in Centralafrika bis nach Australien hinüber mehr auf der Südhälfte der Erde, aber doch

in Guinea bis 10 Grad noch auf die Nordhälfte übergreifend. Auf der Südhälfte der Erde hat sich die Vertheilung wenig geändert. In Australien bleibt bis in den März die Ost- und Westseite kühler als die Mitte.

Im März haben sich die von der Isothermen von 22° umschlossenen getrennten Räume in Amerika und Afrika mit einander vereinigt. Die Einschnürung desselben in der Mitte des atlantischen Oceans erinnert noch an die im Februar dort bestandene Trennung. Das Flachwerden der asiatischen Curven ist noch entschiedener geworden, es äufsert sich unverkennbar in den europäischen Curven mit Ausnahme der skandinavischen, die ihre abweichende Gestalt behalten. Nur in der Kirgisensteppe erhält sich die Temperaturerniedrigung auffallend, sie verschwindet dort erst im April. Auch die amerikanischen Curven werden im Innern des Continents flacher, da sie aber ihre Steilheit an der Ostküste behalten, so rückt der concave Scheitel allmählig immer mehr nach Neufoundland hin. Im Atlantischen Ocean bleibt die Eigenthümlichkeit, dafs die Curven diesseits des Wendekreises hier ihre convexen Scheitel, die innerhab desselben in demselben Meridian, dem der Inseln des grünen Vorgebirges ihre concaven haben. Dies erläutert sich dadurch, dafs der Golfstrom hier bei der Bank von Flores sich nach Süden biegt. An der Westküste von Nord- und Südamerika sind die Verhältnisse dieselben geblieben. Die convexen Scheitel liegen überall dicht an der Küste. Im Äthiopischen Meer sind die Curven flacher, sehr dicht am Cap der guten Hoffnung und an der Südküste von Australien, weil die Nulllinie in diesem Meridian in 57° Breite ihre convexen Scheitel erreicht, die Temperaturzunahme von da zuerst langsam, von 45 S. B. aber äufserst rasch erfolgt.

Im April entwickeln sich in der Mitte von Nordafrika und im Innern von Vorderindien in zwei von Isothermen von 24° umschlossenen Räumen ungewöhnlich hohe Temperaturen. Überall in Asien und dem mittleren Europa gehen die Isothermen den Breitenkreisen fast parallel. Nur die Curven von 4, 0 und — 4 behalten ihre wunderbare Krümmung. Die von — 4 geht vom südlichen Theil der Hudsonsbay an der Westküste von Grönland bis nach Spitzbergen hinauf, und fällt dann bis zum Eingang des weifsen Meers hinunter. Die Nulllinie läuft vom Cap Breton nach

der Südspitze von Grönland durch Island fast bis zur Bäreninsel, dann nach dem Nordcap und senkt sich auf dem Kamm der scandinavischen Alpen bis in die Breite von Drontheim, wo sie nach Osten umbiegt. Das heruntertreibende Eis der Küste von Grönland und der Baffinsbay ist der Grund dieser Erscheinung.

Diese Wirkung des Eises ist noch entschiedener im Mai. Hier drängen sich von Neuschottland nach der Neufoundlandsbank hinüber die Isothermen am dichtesten zusammen. Daher im Frühling von Neufoundland jene merkwürdige Bildung des Silberthaus, wenn warme Südwinde die Bäume mit einer mächtichen Eiskruste überziehen, und wie Bonnycastle berichtet, jeden Baum in einen Candelaber vom reinsten Krystall verwandeln, daher jene dichten Nebel, die dann den Eingang der Baffinsbay verdunkeln. Unterdessen hat sich der von 24° umschlossene heifse Raum in Afrika erweitert und mit dem von Vorderindien vereinigt. An seiner nördlichen Grenze nimmt die Temperatur schnell nach den Küsten des mittelländischen Meeres hin ab, der SO. Passat dringt nun als SW. Mousson höher hinauf nach dieser heifsen Stelle. In Kamschatka laufen die Curven bereits von Norden nach Süden. Die den Breitenkreisen parallelen nordasiatischen Curven steigen nämlich hier an der Ostküste des alten Continents schnell in die Höhe und sinken dann eben so schnell nach den Aleuten und Kurilen hinab.

Im Juni sind die Verhältnisse analog. Der warme afrikanische Raum reagirt bis nach Christiania hinauf, denn die europäischen Isothermen erheben sich noch an den Westküsten und beginnen ihren östlichen Lauf erst im Meridian von Berlin. Nur der Fox Canal, das Karische und Behringsmeer zeigen als Abzüge des Eismeeres ihren Einflufs in der concaven Krümmung, die sie in der bereits sehr regelmäfsig gewordenen Gestalt der Isothermen erzeugen. In Amerika liegen die concaven Scheitel dicht an der Ostküste, der warme vom 22° umschlossene Raum, der sich schon im Mai im caraibischen Meere bildete, umfafst jetzt dasselbe und den ganzen mexikanischen Meerbusen. Auf der Südhälfte der Erde sind die Curven äufserst flach geworden, selbst der Unterschied zwischen der Ost- und Westseite Südamerikas ist weniger erheblich. Die Abkühlung durch geschmolzene Eismassen hat sich bedeutend vermindert.

Im Juli erreichen die Verhältnisse ihre Extreme. Im langgezogenen Raum von 24° hat sich ein von 26° umschlossener gebildet, der Nubien und das südliche Arabien umfafst. Es sind die Gegenden, von denen Hagi Ismael sagt, dafs die Erde von Feuer, und der Wind eine Flamme. Aber auch in Vorderindien sind die Temperaturen seit dem Mai noch ungewönlich hoch. „Guter Gott, warum hast du die Hölle geschaffen, da doch Ghizni schon da war," ist das bezeichnende Wort der Afghanen. Ist es nun wohl ein Wunder, dafs nun der SO. Passat als SW. Monsoon dem zurükweichenden NO. Passat bis zum Fufse des Himalaja folgt. In Europa und Asien ist der Durchgang der Isothermen durch die Kreisform bereits überschritten, sie beginnen nun auch im Innern des Continents convex zu werden. Die thermische Normale umschliefst als wärmeren Raum ganz Asien, Europa und Afrika bis zum Äquator. Nur Schottland und Irland gehören dem eigentlichen Seeklima an, ebenso Labrador, Canada, Neu- Nord- und Südwales, der Küstensaum von Californien nach der Mündung des Macquenzie hinauf. Auch zeigt sich in dem umschlossenen warmen Raum des Mexikanischen Meerbusens keine Spur von so hohen Temperaturen als in Afrika und Hindostan, nur Maracaybo erreicht 24. Die Grenze der südlichen und nördlichen Erdhälfte, der sogenannte thermische Äquator, ist hier vom Beginn des Jahres an nur wenig nach Norden heraufgerückt, hingegen erreicht er auf der Osthälfte an manchen Stellen den nördlichen Wendekreis.

Die Längenachse der Isothermen geht von den Aleuten auf der Westhälfte der Erde nach der Baffinsbay hinüber, die Pforten des Eismeeres, die Karische, Lancastersund und die Behringsstrafse verziehen aber die Kreisform der den Polen nächsten Isothermen zu einen mehr dreieckigen Raum. Da in Nordamerika die Isothermen sich seitlich verschoben haben, indem ihre concaven Scheitel aus dem Innern nach der äufsersten Ostküste gerückt sind, in Europa und Asien hingegen aus ihrer concaven Form in eine convexe übergegangen sind, so stehen sie im Juli in dem gröfsten Theile von Nordamerika, in Europa und Asien senkrecht auf der Richtung, welche sie im Januar verfolgen. Auf der Südhälfte sind die von 12° bis 1° dicht gedrängt und äufserst flach.

Im August widersteht nur die Ostseite von Novaja Semlja in der alten Welt der noch fortdauernden Tendenz der Curven convexer zu werden. Die Isothermen erhalten daher zwei characteristisch convexe Scheitel, den einen bei Spitzbergen, den zweiten über der Mündung der Lena. Aber an der Küste von Grönland vermindert sich, da im hohen Norden sich die Kälte bereits steigert, das Eistreiben nach Süden, nun beginnen sich daher die Ostküsten Nordamerikas nachträglich zu erwärmen, die Curven verflachen sich also. Im September ist dies in noch höherem Grade der Fall, und da über den Continent von Asien die Kälte bereits von Neu-Sibirien aus einbricht, so stumpfen sich auch hier die convexen Scheitel ab. Daher ist jetzt die Vertheilung der Wärme auf der ganzen Oberfläche der Erde am regelmäfsigsten geworden, selbst Amerika macht nun keine Ausnahme. Der Indianersommer beginnt, die Zeit wo der grofse Geist der Rothhaut seinen Sommer sendet, damit sie auf die Jagd gehe. Daher ist, wie in den „nichtperiodischen Veränderungen" gezeigt worden ist, der September der Monat, der in den einzelnen Jahrgängen die geringsten Anomalien zeigt, denn wenn nach Ost und West hin die Temperatur gleich vertheilt ist, hören östlich und westlich gerichtete Luftströme auf, störend zu wirken, sie führen gleiche Wärme herbei. Daher ist auch bei uns der September der eigentliche Reisemonat, auch hier der Nachsommer, wenn auch minder schön als in Amerika, nicht ohne Reiz. Die Natur schlummert im Herbst ruhig ein, sie erwacht fieberhaft im Frühjahr, und wenn der Winter diesem nicht zur Folie diente, würde man gewifs den Herbst höher stellen.

In der tropischen Zone beginnt jetzt bereits die Temperatur merklich zu sinken, man sieht deutlich, dafs von der auf die Erde fallenden Sonnenwärme ein gröfserer Theil gebunden wird, so wie die Sonne aus nördliche in südliche Zeichen tritt. Schon sind die Antillen aus dem von 22° umschlossenen Raum, der zum schmalen Küstensaum von Veracruz bis Cayenne zusammengeschrumpft ist, herausgetreten, schon hat sich in Afrika dieser Raum weit mehr von der Westküste in das Innere zurückgezogen, der von 24° umschlossene umfafst nur noch Cordofan, Nubien und Arabien, nicht mehr Hindostan. Im October ist er bei

Massaua im Verschwinden begriffen. Auch bricht die Kälte nun entschieden vom Norden herein. Schon berührt an der Mündung der Jana die Isotherme von — 22 den asiatischen Continent, schon ist die Temperatur der Melville Insel auf — 16 herabgesunken. Die Kälte kommt in der alten Welt von Nordost, in der neuen von Nordwest. Aber erst im November werden die Linien gleicher Wärme in beiden entschiedener concav, während auf der südlichen Erdhälfte gleichzeitig die Curven immer stärker sich krümmen, da nun die höher steigende Sonne dort die Eisschmelze beginnt, und den Unterschied des Festen und Flüssigen schärfer hervortreten läfst. Die Isothermen der heifsen Zone nördlich vom Äquator laufen hingegen fast vollkommen in der Richtung der Breitenkreise. Über Europa hinauf sind indessen schon die wunderbaren Verschlingungen derselben eingetreten, die sich im December noch entschiedener ausbilden, wo die Isotherme vom 4. Grad bereits von den Faröer bis nach Rochelle an der Westküste von Grofsbrittanien hinabläuft. Ebenso hat die Südspitze von Novaja Semlja die Temperatur der Kirgisensteppe. In den Curven des Decembers erkennt man fast schon die extremen Formen des Januar.

Solche wesentliche Veränderungen in der Vertheilung der Wärme können nicht ohne die stärkste Rückwirkung auf die Bewegungen der Atmosphäre und als Folge derselben auf die Vertheilung des atmosphärischen Druckes sein. Die gleichzeitig vorliegenden graphischen Darstellungen einer neuern im gröfsern Detail ausgeführten Untersuchung der jährlichen Veränderung des Druckes der Luft und des Dampfes zeigen, dafs der Austausch der Luftmassen nicht allein zwischen der nördlichen und südlichen Hemisphäre stattfindet, dafs zu bestimmten Zeiten ein seitliches Abfliefsen erfolgt. So häuft sich über der Stelle zurückbleibender Kälte in Amerika die Luft an, wenn sie sich im Frühjahr in Asien bereits in der ansteigenden Wärme aufzulockern beginnt. Daher sind die Länder des kalten Frühlings, die arktischen Gegenden Nordamerikas nämlich, zugleich die, wo das Maximum des Druckes auf das Frühjahr fällt, wie der Verf. bereits vor 15 Jahren zeigte (Pogg. Ann. 24, p. 205), daher haben die Westküsten von Nordamerika im Sommer das Maximum des Druckes, das Innere von Asien im Sommer

hingegen sein Minimum, da die Längenachse der Isothermen im Sommer in die Meere hineinfällt, im Winter in die Continente. Ebenso verwandelt das isolirte Auftreten zweier geschlossener warmer Räume in Hindostan den Passat in Mousson, während im Sommer das Mittelmeer von Nordwinden (Etesien) überströmt wird, für welche Afrika den Anziehungspunkt bildet. Daher fehlt in Asien die subtropische Zone, während die geringe Veränderung der Lage der Isothermen 12° bis 20° im atlantischen Ocean sie hier an eine bestimmte Stelle fixirt. Daher endlich ändert sich die Vertheilung der Wärme in den thermischen Windrosen in so entgegengesetzter Weise, je nachdem der Ort an der Ost- oder Westseite eines Continents liegt.

Die hier mitgetheilten Ergebnisse werden es wohl gerechtfertigt erscheinen lassen, schliefslich den Wunsch auszusprechen, dafs wo meteorologische Beobachtungen veröffentlicht werden, es ihren Werth wesentlich vermindert, wenn wie bisher so oft geschehen, nur die Mittel der Jahreszeiten und des Jahres, nicht aber auch die Monatsmittel bekannt gemacht werden.

Es wurde ein Schreiben des Hrn. Dieterici, Mitgliedes der Akademie, vom 19. d. vorgetragen, mit welchem derselbe einen wissenschaftlichen Bericht seines Sohnes Dr. Frdr. Dieterici aus Cairo vom 18. Apr. d. J. übersendet und zugleich Mittheilungen über die weitern Erfolge der wissenschaftlichen Reise desselben verbindet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandelingen der eertse Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Reeks III. Deel I. Stuk 1. Amsterdam 1848. 4.

Tijdschrift voor de wis- en natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de 1. Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel I. Aflev. 4. Deel II. Aflev. 1. 2. ib. eod. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars des Kgl. Niederlandischen Instituts zu Amsterdam, Herrn W. Vrolik, vom 11. Oct. d. J.

Bijdragen tot de Dierkunde, uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam. Aflev. 1. Amsterdam 1848. 4.

mit einem Begleitungsschreiben der Commission scientifique du Jardin zoologique d'Amsterdam, Natura Artis Magistra, vom 11. Oct. d. J.

Verzeichniſs der Abhandlungen der Königlichen Academie der Wissenschaften zu Berlin aus den Jahren 1822-1846, *nach den Klassen zusammengestellt.* Berlin, Ferd. Dümmler's Buchhandlung 1848. 8. 400 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben von Ferd. Dümmler's Buchhandlung hierselbst vom 16. Nov. d. J. Exemplare dieser Schrift wurden vertheilt und von den Anwesenden mit Dank entgegengenommen.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königlich. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1848. No. 12. 8.

Kunstblatt 1848. No. 54. Stuttg. u. Tüb. 4.

27. November. Aufserordentliche Sitzung der Akademie.

Die Akademie beschloſs, Ihrer Majestät der Königin eine alte Denkmünze mit dem Bildnisse der ersten Königin, Sophie Charlotte, an deren Gedächtniſs sich der Ursprung der Akademie anknüpft, und mit der Umschrift: mon devoir fait mon plaisir, zur Feier der silbernen Hochzeit als anspruchsloses Zeichen treuer Wünsche darzubringen.

30. Novbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las über die isomeren Modificationen der Phosphorsäure.

Wenn man nach Graham drei Modificationen der Phosphorsäure annehmen muss, die Metaphosphorsäure, die Pyrophosphorsäure und die gewöhnliche Phosphorsäure, welche man auch mit Berzelius ^{a}, ^{b} und ^{c} Phosphorsäure nennen kann, so ist es besonders die Metaphosphorsäure, welche die gröfsten Anomalien zeigt. Auch die Pyrophosphorsäure zeigt deren, und es ist nur die gewöhnliche Phosphorsäure, die in ihrem Verhalten gegen Reagentien noch die meisten Analogien mit dem Verhalten anderer Sauerstoffsäuren hat.

^{a}Phosphorsäure (Metaphosphorsäure).

Wenn man die Menge von anomalen Erscheinungen, welche diese Säure zeigt, wenn auch nur für die nächste Zukunft,

etwas aufhellen will, so ist man gezwungen, mehrere Untermodificationen derselben anzunehmen. Für jetzt kann man wenigstens deren drei unterscheiden.

1) Die eine dieser Untermodificationen ist die Säure, welche in dem sogenannten Graham'schen metaphosphorsauren Natron enthalten ist. Die Auflösung reagirt bekanntlich neutral, und zeichnet sich besonders dadurch aus, dafs sie mit den neutralen Auflösungen sehr vieler Salze der Erden und Metalloxyde Fällungen giebt, die gewöhnlich in einem Übermaafs des Natronsalzes auflöslich sind, und die merkwürdige Eigenschaft besitzen beim Schütteln zu einer schweren dickölartigen Masse zusammenzufliefsen. Die Auflösung des Salzes selbst giebt keinen Niederschlag mit einer Auflösung von Eiweifs; es erscheint aber sogleich eine reichliche dicke Fällung beim Zusetzen von Essigsäure.

Wird die Auflösung des Natronsalzes mit der neutralen Auflösung eines Metalloxyd — oder Erdsalzes zersetzt, so reagirt die über dem erhaltenen Niederschlage stehende Flüssigkeit stark sauer. Dies ist auch der Fall, wenn salpetersaures Silberoxyd durch die Auflösung des Natronsalzes zerlegt wird. Es wurde deshalb der Niederschlag, der während einer Nacht unter der Flüssigkeit, in welcher er erzeugt war, gestanden hatte, und mit kaltem Wasser ausgesüfst worden war, untersucht. Bei 100° C. getrocknet, war seine Zusammensetzung $\dot{Ag}^3 \ddot{P}^2 + \dot{H}$, also nicht entsprechend dem angewandten Natronsalze. Nach Fleitmann kann man ihn indessen, wenn man ihn unmittelbar nach seiner Entstehung filtrirt, nur wenig und möglichst schnell auswäscht, und zwischen Löschpapier auspreſst von der Zusammensetzung $\dot{Ag}\ddot{\ddot{P}}$ erhalten.

Wird die Säure aus dem Salze $\dot{Ag}^3 \ddot{P}^2 + \dot{H}$ durch Schwefelwasserstoffgas isolirt, was mit Schwierigkeiten verknüpft ist, da das entstandene Schwefelsilber lange in der freien Säure suspendirt bleibt, und sich sehr schwer durchs Filtriren abscheiden läfst, so zeigt dieselbe andere Eigenschaften als die wässrige Auflösung der Metaphosphorsäure, die durchs Verbrennen des Phosphors in Sauerstoffgas entstanden ist. Beide fällen zwar die Auflösung des Eiweifs, und verhalten sich auch gegen eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd gleich, aber die durchs

Verbrennen des Phosphors entstandene Säure giebt mit Chlorbaryum einen dicken voluminösen Niederschlag, was bei der andern Säure nicht der Fall ist.

2) Als eine zweite Untermodification der Metaphosphorsäure kann die Säure in dem merkwürdigen Salze gelten, welches Fleitmann und Henneberg aus dem sauren phosphorsauren Natron oder vielmehr aus dem microcosmischen Salze durch Schmelzen und sehr allmäliges Erkalten darstellten, und das dem Grahamschen Salze ganz gleich zusammengesetzt ist. Die merkwürdigste Eigenschaft der Säure dieses Salzes, wodurch sich diese von allen Modificationen der Phosphorsäure wesentlich unterscheidet, ist die mit allen Basen auflösliche Verbindungen zu geben. Die Salze, auch das Silberoxydsalz, können krystallisirt erhalten werden. Die Säure kann aus dem Silberoxydsalze durch Schwefelwasserstoffgas leicht isolirt werden. Sie giebt mit Eiweifs eine starke Fällung.

3) Die Säure in den schon seit längerer Zeit bekannten früher sogenannten unlöslichen sauren phosphorsauren Salzen kann als die dritte Untermodification der Metaphosphorsäure angesehen werden. Die Salze derselben sind in neuerer Zeit von Maddrell untersucht worden.

Die verschiedenen Untermodificationen der Metaphosphorsäure stimmen alle darin überein, dafs sie alle eine gleiche Sättigungscapacität haben, aber die einzige Eigenschaften, die ihnen allein gemein ist, um sie bei qualitativen Untersuchungen zu erkennen, ist, dafs sie die Auflösung des Eiweifs fällen.

Ausser den drei erwähnten Untermodificationen der Metaphosphorsäure giebt es deren unstreitig noch mehrere. Man kann die Säure, die durch Verbrennen des Phosphors entsteht, für eine vierte Untermodification halten, denn sie verhält sich in ihrer Auflösung gegen Reagentien auf eine andere Weise wie die andern Untermodificationen. Die Salze welche sie mit Basen giebt, sind noch nicht dargestellt und untersucht worden.

Es ist vielleicht zweckmäfsig, die verschiedenen Untermodificationen der Metaphosphorsäure als gepaarte Säuren zu betrachten, weil dann ihr verschiedenes Verhalten gegen Reagentien genügender erklärt werden kann. Es kann der Paarling wasserfreie Phosphorsäure sein, die sich in verschiedenen Ver-

hältnissen mit Pyrophosphorsäure oder mit ᶜ Phosphorsäure verbinden kann, wodurch die vielen Untermodificationen der Metaphosphorsäure entstehen. Dieser Paarling allein hat vielleicht nur die Eigenschaft, das Eiweifs zu fällen, wodurch allen Arten der Metaphosphorsäure diese Eigenschaft mitgetheilt wird.

ᵇ Phosphorsäure (Pyrophosphorsäure)

Auch bei dieser Modification der Phosphorsäure muss man wenigstens zwei Untermodificationen annehmen. Es giebt nämlich zwei verschiedene Arten der pyrophosphorsauren Salze. Zu der einen Art gehört das bekannte pyrophosphorsaure Natron, das durch Glühen des ᶜ phosphorsauren Natrons ($\dot{Na}^2\,\ddot{\dot{P}}\,\dot{H}$) entsteht, und die Salze, die durch Zersetzung aus diesem Natronsalz erzeugt werden können. Die zweite Art entsteht auf eine ähnliche Weise, wie die unlöslichen metaphosphorsauren Salze von Madrell, wenn man nämlich Salze mit einem Überschuss von Phosphorsäure erhitzt, aber nicht bei so starker Hitze, dafs metaphosphorsaure Verbindungen entstehen können. So wird ein Kupferoxydsalz erzeugt, das dem unlöslichen metaphosphorsauren Kupferoxyd ähnlich ist.

Die Auflösung des pyrophosphorsauren Natrons giebt mit den Auflösungen sehr vieler Metalloxydsalze Niederschläge, die in einem Übermafs des pyrophosphorsauren Natrons zum Theil leicht auflöslich sind. Manche dieser Auflösungen verhalten sich sehr eigenthümlich. So wird aus der Auflösung des pyrophosphorsauren Manganoxyduls in pyrophosphorsaurem Natron durch Schwefelammonium kein Schwefelmangan gefällt. Auf die Eigenschaft des pyrophosphorsauren Natrons leicht Doppelsalze zu bilden, hat schon Stromeyer aufmerksam gemacht. Die freie Pyrophosphorsäure unterscheidet sich wesentlich von allen Arten der Metaphosphorsäure dadurch, dafs sie Eiweifs nicht fällt, mit Silberoxydsalzen zwar auch einen weifsen Niederschlag giebt, der aber von anderer Beschaffenheit ist, als der des metaphosphorsauren Silberoxyds, und mit Chlorbaryum keine Fällnng hervorbringt.

ᶜ Phosphorsäure (gewöhnliche Phosphorsäure).

Die Salze dieser Säure sind so häufig untersucht worden, dafs die meisten ihrer Eigenschaften bekannt sind. Eine Eigen-

schaft scheint man indessen übersehen zu haben, durch welche sich die ᶜ phosphorsauren Salze besonders charakterisiren. Es ist dies die Auflöslichkeit sehr vieler phosphorsaurer Salze in einem Überschuss der Salzauflösung, aus welcher sie durch Fällung vermittelst des phosphorsauren Natrons entstanden waren. Diese Auflösung hat gewöhnlich die Eigenschaft, durchs Erhitzen einen starken Niederschlag zu erzeugen, der aber durchs Erkalten gänzlich wieder verschwindet.

Nur die ᶜ Phosphorsäure und deren Salze werden, wie neulich Svanberg und Struve gezeigt haben, in den kleinsten Mengen auf die Weise leicht und unzweideutig entdeckt, dafs man zur Auflösung molybdänsaures Ammoniak, und darauf so viel Chlorwasserstoffsäure oder besser Salpetersäure hinzufügt, dafs der anfangs entstandene Niederschlag wieder verschwindet; die Flüssigkeit wird dadurch sogleich gelb, und setzt selbst bei den geringsten Mengen von Phosphorsäure einen gelben Niederschlag ab, der aus Molybdensäure besteht, welche aber von einer andern Modification ist, als die auf andere Weise ohne Gegenwart von Phosphorsäure dargestellte Molybdänsäure. Ist die zu untersuchende phosphorsaure Verbindung im Wasser unlöslich, so wird sie in ihrer Auflösung in Säuren, namentlich in Salpetersäure angewandt. Der gelbe Niederschlag ist in Ammoniak löslich, so wie auch in einem Überschuss der phosphorsauren Salze. Deshalb werden auf diese Weise grade leicht nur geringe Mengen von Phosphorsäure aufgefunden, und es ist sehr leicht möglich, dafs gröfsere Mengen derselben sich der Wahrnehmung entziehen können, weil in diesem Falle eine sehr grofse Menge des molybdänsauren Salzes nothwendig ist, um nach Übersättigung vermittelst Salpetersäure den gelben Niederschlag hervorzubringen. Es ist hierbei aber zu bemerken, dafs nur ᶜ Phosphorsäure und die Salze derselben diese Reaction hervorbringen können. Die andern Modificationen der Phosphorsäure geben mit dem molybdänsauren Ammoniak nur dann den gelben Niederschlag, wenn sie durch hinzugesetzte Salpetersäure in ᶜ Phosphorsäure verwandelt werden. Dies geschieht bekanntlich in der Kälte oft sehr langsam und unvollständig. Bringt man aber das Ganze zum Kochen so erhält man sogleich eine gelbe Flüssigkeit und bald darauf einen gelben Niederschlag.

Es wurde ein Schreiben des Hrn. P. A. Browne in Philadelphia vom Juni d. J. vorgetragen, in welchem die Gründung einer „society for the developpement of the mineral resources of the united states" für Zwecke der Volkswirthschaft angezeigt wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

George Biddell Airy, *astronomical observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year* 1846. London 1848. 4.

———————, *magnetical and meteorological observations made at the royal Observatory, Greenwich, in the year* 1846. ib. eod. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No 652 Altona 1848. 4.

James D. Dana, *a general review of the geological effects of the Earth's cooling from a state of igneous fusion.* New Haven 1847. 8.

———————, *Conspectus crustaceorum, in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes etc. collectorum.* Cantabrig. 1847. 8. 2 Expl.

———————, *on certain laws of cohesive attraction.* 1847. 8. 4 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. New Haven, Connecticut, den 20 Oct. 1847.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 37. Heft 3. Bd. 38. Heft 1. Berlin 1848. 4. 3 Expl.

Kunstblatt 1848 No. 55. Stuttg. u. Tüb. 4.

Auszug der am 9. November von Hrn. Jacobi gelesenen Abhandlung.

Über die Reduction quadratischer Formen auf die kleinste Anzahl Glieder.

Die quadratischen Formen von einer beliebigen Anzahl Variabeln können durch lineäre Substitutionen, deren Determinante ± 1 ist, auf unendlich viel Arten in andere äquivalente verwandelt werden. Man kann die Coëfficienten, welche die Substitution enthält, zur Reduction der Form benutzen. Das Hauptaugenmerk bei Reduction der Functionen pflegt darin zu

bestehen, dafs man die Argumente, von welchen dieselben abhängen, auf die möglich kleinste Anzahl zu bringen sucht. Aber bei der Reduction der quadratischen Formen stellt man sich eine andere Aufgabe, nämlich die Coëfficienten derselben in solche Gränzen einzuengen, dafs von allen äquivalenten Formen nur immer eine einzige eine reducirte ist. Es ist gleichwohl auch hier von Interesse, jenen andern Gesichtspunkt zu verfolgen, und nach der kleinsten Anzahl Glieder zu fragen, auf welche eine quadratische Form von n Variabeln immer gebracht werden kann.

Es ist einleuchtend, dafs bei den quadratischen Formen von zwei Variabeln oder den binären quadratischen Formen keine derartige Reduction möglich ist, oder im Allgemeinen keines ihrer drei Glieder zum Verschwinden gebracht werden kann. Die quadratischen Formen von mehr als 2 Variabeln dagegen können immer auf eine kleinere Anzahl Glieder gebracht werden. Während die Anzahl der Glieder der vollständigen quadratischen Formen mit der Zahl der Variabeln wie die dreieckigen Zahlen 1, 3, 6, 10, 15 etc. wächst, wird die Zahl der Glieder der auf die kleinste Anzahl derselben reducirten quadratischen Formen nur wie die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 etc. wachsen, so dafs man bei quadratischen Formen von 3, 4, 5 etc. Variabeln resp. 1, 3, 6 etc. Coëfficienten zum Verschwinden bringen kann. Man kann nämlich für jede gegebene quadratische Form von n Variabeln eine äquivalente finden, welche aufser den Quadraten der Variabeln nur die $n-1$ Producte enthält, welche durch Multiplication jeder Variable in die nächst folgende erhalten werden. Man wird also für jede quadratische Form von n Variabeln der Allgemeinheit unbeschadet einen Ausdruck folgender Art,

$$aww + 2a_1 ww_1 + a_2 w_1 w_1 + 2a_3 w_1 w_2 + a_4 w_2 w_2 + 2a_5 w_2 w_3 + a_6 w_3 w_3 + \ldots + 2a_{2n-1} w_{n-1} w_n + a_{2n} w_n w_n,$$

annehmen können.

Das Mittel zur Bewerkstelligung solcher Reduction besteht darin, dafs man für einen gegebenen lineären Ausdruck

$$\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \ldots + \alpha_i x_i$$

einen einzigen Term $f.u$ einführt, in welchem f den gemeinschaftlichen Theiler von $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_i$ bedeutet.

Zwei Systeme Gröfsen, welche auf solche Art von einander abhängen, dafs, wenn für die Gröfsen des einen Systems beliebige ganze Zahlen gesetzt werden, immer auch die Gröfsen des andern Systems ganze Zahlen werden, will ich äquivalente Systeme nennen. Damit zwei Systeme Gröfsen äquivalent sind, müssen die Gröfsen des einen Systems lineäre Functionen des andern sein; es müssen ferner die Coëfficienten dieser Functionen ganze Zahlen und ihre Determinante $= 1$ sein. Ist nun ein lineärer Ausdruck von i Variabeln $x_1, x_2 \ldots x_i$ gegeben, $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \ldots + \alpha_i x_i$, dessen Coëfficienten $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_i$ ganze Zahlen sind, so kann man immer für $x_1, x_2 \ldots x_i$ ein anderes äquivalentes System Gröfsen einführen, so dafs, wenn u eine derselben und f der gröfste gemeinschaftliche Theiler von $\alpha_1, \alpha_2 \ldots \alpha_i$ ist, die Gleichung

$$\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 \ldots + \alpha_i x_i = f.u$$

erhalten wird. Wie die hierzu erforderlichen Substitutionen am einfachsten werden, und man ihre Coëfficienten in den kleinsten Zahlen findet, werde ich an einem andern Orte zeigen.

Es sei jetzt V eine quadratische Form von n Variabeln x_1, $x_2 \ldots x_n$, in welcher das Aggregat der in x_n multiplicirten Glieder

$$x_n(a_1 x_1 + a_2 x_2 \ldots + a_{n-1} x_{n-1}) + a_n x_n^2$$

sei. Für $x_1, x_2 \ldots x_{n-1}$ führe man ein äquivalentes System Gröfsen $x_1^1, x_2^1 \ldots x_{n-1}^1$ von der Beschaffenheit ein, dafs

$$a_1 x_1 + a_2 x_2 \ldots + a_{n-1} x_{n-1} = f_1 x_{n-1}^1,$$

wo f_1 den gemeinschaftlichen Theiler von $a_1, a_2 \ldots a_{n-1}$ bedeutet. Man erhält dann

$$V = a_n x_n^2 + f_1 x_n x_{n-1}^1 + V_1,$$

wo V_1 eine quadratische Form der $n-1$ Gröfsen $x_1^1, x_2^1 \ldots x_{n-1}^1$ ist. Es sei in V_1 das Aggregat der in x_{n-1}^1 multiplicirten Glieder,

$$x_{n-1}^1(a_1^1 x_1 + a_2^1 x_2 \ldots + a_{n-2}^1 x_{n-2}^1) + a_{n-1}^1 x_{n-1}^{1\,2}.$$

Für $x_1^1, x_2^1 \ldots x_{n-2}^1$ führe man ein äquivalentes System Gröfsen $x_1'', x_2'' \ldots x_{n-2}''$ von der Beschaffenheit ein, dafs

$$a_1^1 x_1^1 + a_2^1 x_2^1 \ldots + a_{n-2}^1 x_{n-2}^1 = f_2 . x_{n-2}'',$$

wo f_2 den gröfsten gemeinschaftlichen Theiler von a_1^1, $a_2^1 \ldots$ a_{n-2}^1 bedeutet. Man erhält dann

$$V = a_n x_n^2 + f_1 x_n x_{n-1} + a_{n-1}^1 x_{n-1}^{1\,2} + f_2 x_{n-1}^1 x_{n-2}'' + V_2,$$

wo V_2 eine quadratische Form der $n-2$ Gröfsen x_1'', $x_2'' \ldots$. x_{n-2}'' ist. Fährt man auf diese Weise fort, so erhält man zuletzt

$$\begin{aligned} V = a_n x_n^2 &+ a_{n-1}^1 x_{n-1}^{1\,2} + a_{n-2}'' x_{n-2}''^{\,2} \ldots + a_1^{(n-1)} x_1^{(n-1)2} \\ &+ f_1 x_n x_{n-1}^1 + f_2 x_{n-1}^1 x_{n-2}'' + f_3 x_{n-2}'' x_{n-3}''' \ldots \\ &+ f_{n-1} x_2^{(n-2)} x_1^{(n-1)}, \end{aligned}$$

welches eine Form von der verlangten Art ist. Ich bemerke noch, dafs, wenn in der ursprünglichen Form die Coëfficienten der Produkte verschiedener Variabeln gerade sind, auch die Zahlen $f_1, f_2 \ldots f_{n-1}$ gerade werden.

Beilage.

Fortgesetztes Verzeichnifs

europäisch-griechischer Münzen aus der Sammlung

des

Freiherrn v. Prokesch-Osten. *)

1. Campania. Numi Romanorum.

   AR 5 $\frac{1}{2}$.-118 $\frac{1}{2}$ Gran. Belorberter doppelter Frauenkopf in der Weise eines Januskopfes. Perlenkranz ringsum.

   Rv. ROMA. Jupiter, den Blitz schleudernd, auf einem durch die geflügelte Nike geführten Viergespann r. Das leicht eingebauchte Feld mit einem Kreise umschlossen.

   AR 5. 124 Gran. Dieselbe, doch die Schrift nicht erhöht, sondern vertieft. Die mir bekannten Verzeichnisse geben diese Münze nur in Gold.

2. Tarentum Calabriae.

   AR 1 $\frac{1}{2}$.-11 Gran. Zweigehenkeltes Gefäfs. Im Felde fünf Punkte.

   Rückseite eben so. Das Feld eingebaucht.

3. Panticapaeum Chers. Taur.

   AR 3 $\frac{1}{2}$.-83 Gran. Belorberter Apollokopf r.

   Rv. ΠΑΝ-ΤΙΚΑ-ΠΑΙΤΩΝ. Bogen und Köcher. Darunter Keule.

4. Heraclea Thraciae.

   AE 2. Löwenkopf r.

   Rv. ΗΡΑΚΛΕ-ΩΤΑΝ. Gerstenkorn.

---

*) Fortsetzung des in den Abhandlungen der Kgl. Akademie vom Jahr 1845 gegebenen Verzeichnisses europäisch-griechischer Inedita.

5. Maronea Thraciae.

AR 2.-35 Gran. Vordertheil eines springenden Pferdes l. in einem Perlenkranze.

Rv. M-A-P-Ω in den Feldern eines vertieften senkrecht und wagrecht getheilten Vierecks.

6. Rhoemetalceses I. Thrac. Rex.

AE 7. ΒΑΣΙΛΕΩΣ.ΡΟΙΜΗΤΑΛΚΟΥ. Kopf des Königs und der seines Sohnes Cotys V, der erste mit der Königl. Binde geziert; beide r. Perlenkranz ringsum.

Rv. ΚΑΙΣΑΡΟΣ.ΣΕΒΑΣΤΟΥ. Kopf des Augustus und derjenige Cotys V, der erste belorbert; beide r. Im Felde Capricorne. Perlenkranz ringsum.

Der Kopf des Cotys auf beiden Feldern ist kindlich; der des Königs und des Augustus im jugendlichen Mannesalter.

7. Imbrus, Ins. Thrac.

AE 4. Behelmter Kopf der Pallas r. in einem Perlenkranze.

Rv. ΙΜΒΡΙΩΝ. Hauben der Dioskuren; Stern über jeder; dazwischen ein Kranz (?).

8. Larissa Thessaliae.

AR 4.-114 Gran. ΑΛΕΥΑΣ. Behelmter Manneskopf von vorne; der Helm mit geschlängeltem Rande in der Bauchung geflammt, mit Ohrlaschen und Sturmband. Über der l. Achsel Doppelaxt. Das Ganze in einem Perlenringe.

Rv. ΛΑΡΙΣΑΙΑ.ΕΛΛΑ. Adler auf einem Blitze, l. gewendet, r. sehend.

Offenbar dieselbe Münze, welche das Numismatic Chronicle für 1839 pag. 230 bekannt machte und über die de Witte in der Revue numism. für 1842 eine Abhandlung gab. Ihre Seltenheit bestimmt mich, sie auch hier einzureihen. Ob die Legende ΕΛΛΑ für Ἑλλάδος oder Ἑλλανικῆς stehe, oder ob sie einen der Aleuaden bezeichne, z.B. Hellanokrates, mögen Andere entscheiden. Gewicht und Styl weisen auf die Zeit Philipps II.

9. Alexander m. Maced. Rex. Mit neuen Beizeichen:
Goldstater mit ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ. Im Felde und halber Pegasus. 162 Gran. Durchlöchert.
Viertelstater, wie oben. Im Felde Ähre. 40 Gran.
Tetradrachmen mit ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ:

323	Gran.	Im Felde	Löwenkopf.	Unter dem Stuhle	
324	»	»	—	»	Σ
306	»	»		»	—
312	»	»		»	—
311	»	»		»	
309	»	»		»	—
310	»	»		»	—
320	»	»		»	ΕΥ
311½	»	»	Fackel.	»	Stern u. Mondessichel.
327	»	»		»	
324	»	»	Biene.	»	
319	»	»	Biene u. Füllhorn.	»	—
304	»	»	Chimäre.	»	
315	»	»	Stierkopf.	»	—
324	»	»	Delphin.	»	
307	»	»	Nackter Mann, hinter sich Steine werfend.	»	
324	»	»	Bogenschütze.	»	—
324	»	»	Geflüg. Nike.	»	
323	»	»	Dreizack.	»	
307	»	»	Dioskurenhaube.	»	
322	»	»	Blitz.	»	Ruder.
319	»	»	runder Schild.	»	—
324	»	»	Traube.	»	
322	»	»	Pflug.	»	—
314	»	»	Traube.	»	Α
305	»	»	Epheublatt.	»	—
305	»	»	Blitz.	»	

312	Gran.	Im Felde	Dreizack. ΦΑ.	Unter dem Stuhle	ΣΩ
300	»	»	Dreifuſs.	»	Β
314	»	»	Apfel.	»	—
301	»	»	Akrostolium.	»	—
324	»	»	Beflügelter Jubelstab.	»	—
320	»	»	Delphin. ΔΕ. ☧.	»	—
306	»	»	Diota m. Rebenschmuck	»	—
325	»	»	Keule.	»	—
325	»	»	Füllhorn.	»	—
324½	»	»	Mondessichel.	»	—
322	»	»	Epheublatt.	»	Σ
323	»	»	Diota.	»	—
324	»	»	Pyramide. Μ.	»	⊞.
325	»	»	Bogen.	»	—
318	»	»	Ceres mit zwei Fackeln.	»	♁
322	»	»	⊠Ρ	»	—
315	»	»	—	»	⊞
324	»	»	⁻Ε	»	—
323	»	»	(ΡΓC)	»	(ΣΥ)
324	»	»	ΒΔΙ	»	ΛΛ
324	»	»	Ohr. Μ.	»	⊞
321	»	»	Halber Widder.	»	Φ ΔΑ
325	»	»	Helm.	»	—
324	»	»	ΑΡΧ	»	Λ.ΛΑ.

Tetradrachmen mit ΒΑΣΙΛΕΩΣ.ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ

324	Gran.	Im Felde	Stern Μ.	Unter dem Stuhle	⊞
322	»	»	Dreizack Μ.	»	⊞
314	»	»	Mondessichel. ΔΙ.	»	(ΑΡ)
324	»	»	Caduzeus. Μ.	»	⊞
323	»	»	(ΑΑΡ)	»	ΜΙ
324½	»	»	Phrygische Mütze.	»	—
323	»	»	Pflug.	»	Θ
316	»	»	—	»	ΘΙ
316	»	»	ΗΡ	»	ΡΑ

320 Gran.	Im Felde		Unter dem Stuhle		
278	»	» Hammer.	»	—	
324	»	»	»	A P	
322	»	» ΣΩ	»	A P	
325	»	» —	»	ΔJ	
322	»	»	»	M	
321	»	»	»	—	
320	»	» Strahlender Kopf der Sonne.	»	KY	

Didrachmen mit ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ:

158½ Gran. Im Felde Bogen. Unter dem Stuhle —

Gefüttert. » Köcher. » —

Drachmen mit ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ.

81½ Gran. Im Felde Greif. Unter dem Stuhle Widderkopf.

78	»	» Maus.	»		
79	»	» Mondessichel.	»		
77	»	» Seepferd.	»	—	
78	»	» Φ. Löwenkopf.	»	Ziegenfuſs.	
78	»	» TI. Vogel.	»	—	
78	»	» Fackel.	»	—	
74	»	» TI. Birne.	»	—	
77	»	» KI	»	M	
76	»	»	»	—	
73	»	»	»	Σ	
77	»	»	»	X	
78	»	»	»	B	
76	»	» Φ	»		
81	»	» Fackel.	»	A	
70	»	» Traube.	»	—	
77	»	» —	»	—	
79	»	» Σ	»	N	

Triobole mit ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ.

37 Gran. Im Felde Anker. Unter dem Stuhle E.

Obole mit ΒΑΣΙΛΕΩΣ. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ.

13 Gran. Im Felde Anker.

10. Corcyra, Insula.

AR 1. 16 Gran. Bekränzter Kopf des Bacchus r.
Rv. ϟ. Jubelstab und Traube.

11. Molossi.

AE 4. Jugendlicher behelmter Kopf l.
Rv. ΜΟΛΟΣΣΩΝ. Adler aufr. links auf dem Blitze.

12. Plataeae Boeot.

AE 3. Böotischer Schild.
Rv. Π in einem Lorbeerkranze.

13. Tanagra Boeot.

AE 3. Belorbeerter Kopf r.
Rv. TA-NA. Merkur, der Bockträger, von vorne.

14. Thebae Boeot.

AR 1.-10$\frac{3}{4}$ Gran. Diota.
Rv. Vertieftes Viereck diagonal getheilt.
AR 1$\frac{1}{4}$.-12 Gran. Θ in Mitte von drei Halbschilden auf Vor- und Rückseite.
AE 1. Herkuleskopf mit der Löwenhaut r.
Rv. Stern, Bogen und Keule.

15. Athenae.

Tetradrachmen mit neuen oder anders verbundenen Magistratsnamen.

302 Gr. ΑΜΟΣΤΙΟΣ.ΠΟΣΗΣ. Ceres mit Fakkel u. Schale. Κ. ΣΟ.
294 » ΑΠΕΛΛΙΚΟΝ.ΓΟΡΓΙΑΣ.ΔΙΟΓ. Greif. Β. ΔΑ.
312 » ΑΦΡΟΔΙΣΙ.ΔΙΟΓΕ.ΑΘΗ. Doppeltes Füllhorn — ΣΦ.
305 » ΑΦΡΟΔΙΣΙ.ΑΠΟΛΗΣ.ΑΡΙΣΤΑΡ. Viktoria.
312 » ΑΝΔΡΕΑΣ.ΧΑΡΙΝΑΥΤΗΣ.ΑΜΥΝ. Fackelträgerin vor einer sitzenden Gottheit. — ΑΠ.
311 » ΑΝΔΡΕΑΣ.ΧΑΡΙΝΑΥΤΗΣ.ΑΜΥΝΟΜ. Fackelträgerin vor einer sitzenden Gottheit. Δ. ΣΟ.

315 Gr. ΑΧΑΙΟΣ.ΗΛΙ.ΕΥΔΗΜ○Σ. Füllhorn zwischen Ähren. N. ΣΦ.

303 » ΑΧΑΙΟΣ.ΗΛΙ.ΗΡΑΚΛΕ. Füllhorn zwischen Ähren.

300 » ΔΑΜΩΝ.ΣΩΣΙΚΡΑΤΗΣ.ΜΙΚΟ. Köcher. Δ. —

313 » ΔΙΟΤΙΜΟΣ.ΜΕΓΑΚΛΕ.ΗΡΟΔ. ΠΕ

307 » ΔΙΟΤΙΜΟΣ.ΜΑΓΑΣ.ΕΧΕΣΘΕΝΗΣ. Σ. ΠΕ.

312 » ΔΩΡΟΘΕ.ΔΙΟΚΛΕ.ΔΙΟΦ. Halber Löwe. B. ΣΦ·

314 » ΕΥΜΑΡΕΙΔΗΣ.ΚΛΕΟΜΕΝ.ΜΗΤΡ. Triptolemns. H. ΣΩ.

284 » ΗΡΑΚΛΕΙΔΗΣ.ΕΥΚΛΗΣ.ΧΑΡΜΙΟ. Viktoria opfernd. E. ΜΕ.

309 » ΘΕΜΙΣΤΟ.ΘΕΟΠΟΜΠΟΣ.ΑΜΕΝΟΡ. Trophee auf einem Schiffe. — ΣΦ.

316 » ΚΑΡΑΙΧ.ΕΡΓΟΚΛΕ.ΤΙΜΟ. Schiffschnabel. A. ΜΕ.

312 » » » ΚΛΕ. Schiffschnabel. — ΣΦ.

307 » ΝΙΚΗΤΗΣ.ΔΙΟΝΥΣΙΟΣ.ΔΡΟΜΟ. Medusenhaupt. — ΑΠ.

318 » ΠΟΛΕΜΩΝ.ΑΛΚΕΤΗΣ.ΔΗΜΗ. Dreifufs. Γ. ΜΕ.

314 » » » » » — ΣΩ.

307 » ΧΑΡΙΝΑΥΤΗΣ.ΑΡΙΣΤΕΑΣ.ΘΕΟΞΕ. Fackelträgerin. A. ΔΙ.

Dichalkus. AE 6. Dianenkopf r. Köcher auf der Schulter.
Rv. ΑΘΕ. Pallas r. schreitend; Eule auf der Rechten.

Chalkus. AE 5. Breites Gefäfs mit Deckel.
Rv. ΑΘΕ. Dasselbe in vertiefter Runde.

Symbolon. AE 3. Behelmtes Brustbild der Pallas r.
Rv. ΑΘΗΝΑΙΩΝ. Theseus auf dem Felsen sitzend, die Rechte auf die Keule gestützt.

Trilepton. AE 2. Behelmtes Haupt der Pallas r.
Rv. ΑΘΕ. Brennende, bebänderte Fackel.

AE $2\frac{1}{2}$. Behelmtes Brustbild der Pallas r.
Rv. ΑΘΗΝΑΙΩΝ. Dreifufs.

Dilepton. AE 2. Kopf der Ceres r.
Rv. AΘE. Zwei Ähren in einem Kranze.
AE 2. Heuschrecke r. schreitend.
Rv. AΘENAI, zweizeilig, in einem Lorberkranze.

Lepton. AE 1. Bärtiger Kopf r.
Rv. AΘE. Behelmter Kopf der Pallas r.
AE $1\frac{1}{4}$. Frauenkopf r.
Rv. AΘH. Keule in einem Perlenkreise.

16. Megara atticae.

AR $1\frac{1}{2}$. 25 Gran. } Belorberter Apollokopf l.
» $2\frac{1}{2}$. 38 » . } Rv. MEΓA-PEΩN. Leyer.
Die entsprechende Drachme ist bekannt. Die Diobole und Triobole sind es nicht.

17. Foedus achaicum.

AR $2\frac{3}{4}$.-$40\frac{1}{2}$	Gr.	links F;	oben I;	unten Blitz;	rechts A.
» 2	43	»	» F	» —	» CΩCIAC	» A.
» 2	$42\frac{1}{2}$	»	» —	» —	» —	» ⋋.
» $2\frac{1}{4}$	44	»	» —	» —	» Dreizack	» ⋋.
» 3	$42\frac{1}{2}$	»	» A	» FA	» —	» N.
» 3	42	»	» ME.	» Leyer	» —	» ⊏.
» 3	43	»	» Σ.	» Leyer	» ⋐	» Ω
» 3	42	»	» Δ.	» Leyer	» ΔO	» I
» 3	43	»	» K.	» Λ	» —	» H
» 3	42	»	« A	» —	» M	» Π
» 3	39	»	» N	» H. Halbe Ziege	» —	» I
» $2\frac{3}{4}$	44	»	» —	» ΞE. Halbe Ziege	» —	» —
» 3	45	»	» —	» ⋋	» AΛ	» —
» 3	43	»	» Haube	» ⋀	» EY	» Haube
» 3	41	»	» Haube	» ⋀	» ω	» Haube
» 3	$39\frac{1}{2}$	»	» K	» A	» Pallashaupt ⋈	» A
» $2\frac{1}{2}$	$42\frac{1}{2}$	»	» ⋸	» ΔY.	» Fisch	» ΛΛ.
» 3	40	»	» ⋣	» X.	» Blitz	» ⋋

AR 3. 46 Gran; links Ξ; oben ΛΕ; unten ΧΓΕ; rechts Ε; (auf dieser der Jupiterskopf links; auf der früheren neben dem Jupiterskopfe eine unleserliche Legende).

18. Corinthus ach.

Stateren der dritten Epoche (AR 5) mit neuen Beizeichen:

151 Gran. Vorne ΕΥ. Hinten Stierkopf sammt Hals r.

151 » » — » Diana Bogenschiefsend.
158 » » A » P. Triton.
148 » » — » Δ. Diota.
161 » » — » A. Biene.
157 » » — » Schildkröte.
160 » » A » Löwe l. laufend.
154 » » — » Ε. Adler aufrecht r.
157 » » — » Leuchter.

Viertelstateren: AR 3.

44½ Gran. Vorne H; hinten P.

45 » » — » ΛΕ.
41 » » — » ΣΩ.
44½ » » X » Zweig und Kranz.
41 » » ΓΠ » »
42 » » — » ΓΠ
35 » » K » Ε.

Achtelstateren: AR 2.

23½ Gran. Vorne A; hinten PA.
24 » » — » —.

Zehntelstateren: AR 1½.

16 Gran. Pegasus mit eingekr. Flügeln r. schreitend.
Rv. ♀. Derselbe l. fliegend.

Obole.

AR ½. 11 Gran. Pferdekopf sammt Hals l.
Rv. Vertieftes Dreieck durch gezahnte Diagonalen getheilt.

19. Foedus Corinthium et Socii.

Syracusae. AR 3. 33 Gr. Behelmter Kopf des Apollo r. ΑΕΡ.
Rv. Pegasus r. fliegend. Darunter Ähre.

Syracusae. AR 3. 33 Gr. Dieselbe mit ⋔.
» 3 26 » Dieselbe » » Ohne Ähre.

Ambracia. AR 5. 159 Gr. Behelmter Kopf der Pallas r. AM.
Satyr. H.
» 155 » » AΛ.A.
» 156 » » A.
Laufender Hund.
» 158 » » im vertieften Viereck. Epheuzweig.
» 2 39 » Frauenkopf im vertieften Viereck.
Rv. für sämmtliche fünf: Pegasus r. fliegend. A.

Amphilochium. AR 5. 158 Gr. Behelmtes Pallas-Haupt l. Ähre.
Rv. Pegasus r. fliegend. AM.

Anactorium. AR 3. 48 Gran. AKTIAΣ. Frauenkopf r.
Rv. Pegasus l. fliegend. A/.
AR 2. 21 Gran. Frauenkopf l.
Rv. Pegasus mit eingekerbten Flügeln l. flieg. A/.

Alyzia. AR 2½. 34 Gr. Frauenkopf r. A/.
Rv. Pegasus r. fliegend. ΛY.

Heraclea. AR 5. 156 Gr. Behelmtes Haupt der Pallas l. — I. Bukranium.
Rv. Pegasus l. fliegend. H.

Leucas. AR 5. 143 Gr. Behelmtes Haupt d. Pallas l. Ⓐ.
» 154 » » Mondessichel.
» 154½ » » » ΣΩ.
» 157½ » » EY. Pedum.
» 157 » » Λ. Viktoria.
» 150 » » Λ. Seepferd.
» 150 » » r. Pentagon.
AR 4. 52½ Gr. Frauenkopf l.
» 3 43½ » » von vorne.
» 3 49½ » » r. Λ.
» 3 48¾ » » l. Π.
» 1 16 » Pegasus mit eingekerbten Flügeln r. schreitend. Λ.
» 1 15 » » A-P.

Leucas. AR 1. Von 10 bis 13½ Gr. Maske von vorne, mit u. ohne Σ.
Rv. für alle diese Münzen Pegasus l. oder r. flieg. Darunter Λ.
AR 1¼. 23 Gran. Frauenkopf l.
» 1½. 23 » » Ξ. Λ.
AE 3. Frauenkopf r.
Rv. für diese drei Münzen halber Pegasus l. oder r. flieg. Darunter Λ.
AR ½. 8 Gr. Pegasus l. flieg. Λ. Rv. ✕.
» ½ 8½ » » » Dreizack. Σ.
AE 3½. ΛΕΥΚΑΣ. Frauenkopf l. » » Traube.
» 2½. Pferdekopf sammt Hals. Λ. » Delphin. Dreizack.

Locri. AR 4½. 161 Gran. Kopf der behelmten Pallas l. im vertieften Viereck. Dahinter Ziegenfuſs.
Rv. Pegasus l. flieg. gezäumt und mit eingekerbten Flügeln.
» 4 162 Gran. Derselbe. Bogen.
Rv. Pegasus r. flieg. Λ.

Patrae. AR 3. 30 Gran. Frauenkopf r. ⊕. Lanze.
Rv. ΠΑΡ. Pegasus r. fl.

Arcadia. AR 2½. 32¼ Gr. Frauenkopf r. ΑΡ.
Rv. Pegasus r. fl. Caduzeus.

Elis. AR 5. 145 Gr. Behelmtes Haupt des Pallas r. F. Blitz.
Rv. Pegasus r. flieg.

20. Pellene Achaiae.
AR 3. 50 Gran. Belorberter Kopf des Apollo Theoxenius r. Im Felde ΠΕ.
Rv. ΠΕΛ. in einem Lorberkranze.

21. Sieyon Achaiae.
AR 2. 51 Gran. Chimäre l. schreitend.
Rv. IΣ. Taube r. flieg. Im vertieften Viereck.
» 1½. 18 Gran. Pegasus l. flieg. ♀.
Rv. A. Pegasus l. flieg. Σ.

AR 1. $5\frac{1}{2}$ Gran. Nackter Bogenschütze r. sitzend.
Rv. ΣΕ in einem Lorberkranze.

22. Chalcis Elidis (?).

AE 4. Kopf der behelmten Pallas r.
Rv. X darunter Schwert. Im Felde ΕΛΛ; Fisch. Alles in einem Lorberkranze.

23. Heraea arcadiae.

AR $3\frac{1}{2}$. 50 Gran. Lorberbekränzter Kopf des Jupiter r.
Rv. Α.ΗΡ. Pan sitzend auf dem Felsen, auf dem die Hirtenpfeife l., die Rechte gehoben, in der Linken den Krummstab.

24. Argos argol.

AR 3. 48 Gr. Halber Wolf l. Rv. A. 3 Mondessicheln. A.
» 3 $48\frac{1}{2}$ » » r. » » Γ-P. Keule. Traube.
» 3 $49\frac{1}{2}$ » » l. » » N-I. » »
» 3 $44\frac{1}{2}$ » » r. » » ZEY. Keule.
» 3 43 » » » » Φ-A. Keule.
» 3 43 » » » » Φ-A. Dreizack.
» 3 $47\frac{3}{4}$ » » NI. » » Γ-P. Bogen. Keule.
» 3 $39\frac{1}{2}$ » » — » » AIΣXYΛOΣ. Blitz.
» $1\frac{1}{2}$. $14\frac{1}{2}$ Gr. Wolfskopf l. Rv. A. N-I. Keule.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1848.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

7. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über den Vasenbildner Pamphaios.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

F. Muller, *Tratado de Fortification. Escrito en Ingles. Traducido en Castellano etc. por* D. Miguel Sanchez Taramas. Tomo 1. 2. Barcelona 1769. 4.

D. Mariano de Zorraquin, *Geometria analitica-descriptiva.* Madrid 1819. 8.

D. Fernando Garcia San Pedro, *Teoria algebráica elemental ó sea Cálculo differencial é integral.* ib. 1828. 4.

———————————, *Principios de Geometria analitica elemental.* ib. 1840. 4.

———————————, *Tratado completo de Meccanica.* ib. eod. 4.

D. José María Roman, *nueva Gramática griega.* ib. 1832. 8.

D. Celest. de Piélago, *Teoria mecánica de las construcciones.* ib. 1837. 4.

———————————, *Introduccion al estudio de la Arquitectura hidráulica.* ib. 1841. 4.

D. Mariano Carrillo de Albornoz, *Tratado de Topografia y Agrimensura.* ib. 1838. 4.

———————————, *Luminas de la Topografia.* fol.

D. Ant. Bandarán, *Tratado elemental de Dibujo.* Madrid 1838. 4.

D. Luis Gautier, *Memoria sobre el tiro á rebote.* Guadalajara 1842. 4.

Resumen historico del Arma de Ingenieros en general, y de su organizacion en España. (*Memorial de Ingenieros.* Tomo 1.) ib. 1846. 8.

Memorial de Ingenieros. Año de 1847. Tomo 2. ib. 8.

D. Manuel Diez de Prado, *Lecciones de Trigonometria esférica y de Geometria analitica.* ib. 1847. fol.

Sämmtliche von den Officieren des Königl. Spanischen Ingenieur-Corps herausgegebene Schriften sind von dem General-Lieutenant und Ingenieur-General, Präsidenten der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Madrid und Königl. Spanischen Gesandten hierselbst, Herrn A. R. Zarco del Valle, mittelst Schreibens vom 5. Novbr. d. J. der Akademie übermacht worden.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 653. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 56. Stuttg. u. Tüb. 4.

Die Akademie beschlofs dem General Zarco del Valle, dem Einsender der oben bezeichneten Schriften, als Zeichen ihres Dankes für seine ihr mehrfach bethätigte Theilnahme die zu Leibnizens Gedächtnifs im Jahre 1846 geprägte Denkmünze zu überschicken.

Es wurde die Cabinetsordre Potsdam v. 2. d. M. vorgetragen, in welcher Se. Maj. der König für die Übersendung des Jahrgangs 1846 der akademischen Abhandlungen, so wie der Monatsberichte vom Juli 1847 bis Juni 1848 seinen Dank bezeigt.

11. Dec. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Gustav Rose las über die Isomorphie von Schwefel und Arsenik.

Der Verfasser untersucht die Fälle, wo man eine solche Isomorphie angenommen hat. Sie finden sich, da Schwefel und Arsenik im einfachen Zustande, wie auch in ihren Sauerstoffverbindungen ganz verschiedene Formen haben, nur bei ihren Verbindungen mit den Metallen, besonders bei den Doppelt-Schwefel- und Arsenikverbindungen.

Von diesen führt man drei Verbindungen an, die isodimorph sind, die also zwei Gruppen bilden, deren jede aus drei isomorphen Species bestehen. Zu den einen gehören:

Der Speerkies, der Arsenikkies und das Arsenikeisen;

zu der zweiten:

Der Eisenkies, der Kobaltglanz und der Speiskobalt.

Die Krystalle der ersten Gruppe sind 1-und-1axig, die der zweiten regulär.

Erste Gruppe.

Der Speerkies ist nach der Untersuchung von Berzelius $Fe S^2$, der Arsenikkies nach den sämmtlichen vorhandenen Analysen stets $Fe S^2 + Fe As^2$, das Arsenikeisen noch zweifelhaft $Fe As^2$. Scheerer nimmt dieſs nur von dem von Fossum an, und betrachtet das Arsenikeisen von Reichenstein als $Fe^2 As^3$, mit welcher Annahme die vorhandenen Analysen aber auch nur zum Theil stimmen. Die chemische Zusammensetzung ist noch keinesweges als ausgemacht zu betrachten.

Die Krystalle der 3 Gattungen sind stets rhombische Prismen. Bei dem Speerkiese aber betragen die Winkel in den stumpfen Seitenkanten nach Breithaupt 105° 28′, bei dem Arsenikkiese weichen sie an den Krystallen der verschiedenen Fundorte nach demselben Mineralogen von 110° 29′ bis 112° 4′ ab, (was wahrscheinlich von einem mehr oder weniger grofsen Gehalte an Kobalt herrührt, der sich zuweilen als Ersatz einer entsprechenden Menge Eisen findet) und beim Arsenikeisen betragen sie 122° 26′. Diese Unterschiede sind doch zu grofs, um annehmen zu können, dafs die Gattungen isomorph wären, selbst wenn man fände, dafs das Arsenikeisen wirklich $Fe As^2$ wäre, zumal da man nie beobachtet hat, dafs sich in den Arsenikkiesen $Fe S^2$ und $Fe As^2$ in unbestimmten Verhältnissen einander ersetzten.

Zweite Gruppe.

Der Eisenkies ist $Fe S^2$, in seiner chemischen Zusammensetzung also von dem Speerkiese nicht verschieden; der Kobaltglanz ist analog dem Arsenikkies zusammengesetzt $Co S^2 + Co As^2$, der Speiskobalt $Co As^2$. Wenn das Arsenikeisen $Fe As^2$ wäre, so würden sämmtliche Mineralien dieser Reihe mit denen der vorigen eine gleiche atomistische Zusammensetzung haben, und

mit ihnen also, da Kobalt und Eisen sich gewöhnlich isomorph verhalten, heteromorph sein.

Die Formen des Eisenkieses sind Combinationen des Hexaëders und Octaëders mit dem sonst nur selten vorkommenden Pyritoëder. Ganz dieselben Formen finden sich bei dem Kobaltglanz; indessen ist derselbe sehr vollkommen hexaëdrisch-, der Eisenkies dagegen entweder gar nicht oder doch nur höchst unvollkommen spaltbar. Der Speiskobalt krystallisirt auch in Hexaëdern, und ist nur so unvollkommen spaltbar wie der Eisenkies, aber Pyritoëder sind bei ihm nicht beobachtet. Die Behauptung Breithaupt's, dafs er einmal eine solche Form beim Speiskobalt wahrgenommen habe, widerlegt der Verfasser dadurch, dafs er die Flächen von Tetrakishexaëdern an dem Speiskobalt mehrerer Fundorte bestimmt beobachtet habe, was bei dem Vorkommen von Pyritoëderflächen nicht möglich wäre.

Also auch diese Mineralien können nicht isomorph sein, wenn auch hier von Seiten der chemischen Zusammensetzung kein Widerspruch stattfindet; der Eisenkies kann nicht mit dem Kobaltglanz isomorph sein, obgleich bei beiden das Pyritoëder vorkommt, da der letztere spaltbar, der erstere es nicht oder fast gar nicht ist, und wahrhaft isomorphe Substanzen sich nicht blofs in der Form, sondern auch in der Spaltbarkeit gleich bleiben, (wie man daher auch dieselbe Vollkommenheit der Spaltungsflächen bei dem, mit dem Kobaltglanz unbezweifelt isomorphen Nickelglanz, sowohl dem Arsenik- als dem Antimon-Nickelglanz wiederfindet); der Eisenkies ferner nicht mit dem Speiskobalt, da wenn er ihm auch in Unvollkommenheit der Spaltungsflächen gleicht, bei dem einen die Pyritoëderflächen vorkommen bei dem andern nicht, und endlich noch weniger der Kobaltglanz und Speiskobalt, die in Structur und Form verschieden sind.

Gegen die Isomorphie dieser Substanzen spricht auch hier der Umstand, dafs sich Schwefel und Arsenik in der Zusammensetzung derselben nicht ersetzen. Zwar scheint diefs in den Analysen des Nickelglanzes und des Amoibit's nach den Analysen von Löwe und von v. Kobell der Fall zu sein, aber aus den Analysen des Nickelglanzes von Berzelius und Rammelsberg ergiebt sich ganz bestimmt die dem Kobaltglanze analoge Formel, daher es wohl wahrscheinlich sein möchte, dafs der von Löwe

analysirte Nickelglanz nicht rein, sondern vielleicht mit Arsenik-nickel, welcher in Schladming, von wo der von Löwe analysirte Nickelglanz abstammt, auch vorkommt, gemengt gewesen ist. Eine ähnliche Bewandnifs möchte es auch mit dem Amoibite von Kobell's haben, und überhaupt hier noch auszumachen sein, ob er in der That eine selbständige Species bildet und von dem Nickelglanz verschieden ist.

Andere Schwefel- und Arsenikverbindungen sind nicht mit einander zu vergleichen, denn die Einfach-Schwefel- und Arsenikverbindungen, der Haarkies Ni S und der Kupfernickel Ni As (und ebenso der Antimonnickel Ni Sb) bestehen zwar aus einer gleichen Anzahl Atome, sind aber doch sämmtlich so undeutlich krystallisirt, dafs von ihrer Form kein Beweis hergenommen werden kann. Eher könnte man hier das Tellursilber Ag Te und Tellurblei Pb Te anführen, da ersteres die Geschmeidigkeit des Silberglanzes, und letzteres die Spaltbarkeit des Bleiglanzes hat und anzunehmen ist, dafs das, was vom Tellur gilt, auch vom Arsenik gelte. Vom Ag Te müfste man ferner annehmen, dafs seine Form nicht ein Rhomboëder wie Hess angiebt, sondern ein Hexaëder sei; da nun aber diese Form zum regulären System gehört, so ist sie wenigstens nicht entscheidend. Aus alle dem geht wohl hervor, dafs man zur Annahme einer Isomorphie von Schwefel und Arsenik bis jetzt noch nicht berechtigt ist. *)

In einem Anhang sucht der Verfasser es noch wahrscheinlich zu machen, dafs der von Breithaupt beschriebene Plinian nichts anderes als ein unregelmäfsig krystallisirter Arsenikkies sei, mit welcher Annahme auch die von Plattner untersuchte chemische Zusammensetzung stimmt.

Hr. Dove las über den Einflufs der Windesrichtung auf die Temperatur eines der freien Ausstrahlung und der Insolation ausgesetzten Bodens und seiner Pflanzendecke.

---

*) Da das Mischungsgewicht des Schwefels = S, das des Arseniks aber = 2 As oder $\dot{A}s$ ist, so könnte man auch von chemischer Seite gegen die angenommene Isomorphie des Schwefels und Arseniks einwenden, dafs in allen diesen Fällen Körper von ungleichen Mischungsgewichten für isomorph gehalten werden.

Wenn es durch die Ergebnisse mannigfaltiger Untersuchungen als erwiesen betrachtet werden kann, dafs die sogenannten unregelmäfsigen Veränderungen der Schattenwärme durch die Veränderungen der Windesrichtung bedingt werden, so ist es von vorn herein wahrscheinlich, dafs dies auch für die Wärmeverhältnisse eines Bodens gelten werde, welcher dem Sonnenschein und der nächtlichen Strahlung frei ausgesetzt ist. Da aber die Wirkungen beider durch einen bedeckten Himmel abgestumpft, durch einen heitern gesteigert werden, die Himmelsansicht wegen der verschiedenen Feuchtigkeit der Winde selbst aber eine Funktion der Richtung derselben ist, so sieht man leicht ein, dafs der definitive thermische Werth, welcher dem Boden unter dem Einflufs einer bestimmten Windesrichtung zukommt, das Endergebnifs einer Anzahl theils in gleichem, theils in entgegengesetztem Sinne wirkender Ursachen sein wird. Auf die Sonderung dieser einzelnen Bedingungen kommt es aber an, wenn es sich darum handelt, den Einflufs zu ermitteln, welchen die Veränderung der Windesrichtung auf die Vegetation äufsert, denn ein durch starke Ausstrahlung erfolgter Nachtfrost wird in seiner Wirkung nicht neutralisirt durch den Wärmeüberschufs, welchen der bei Tage heitere Himmel der Pflanze gewährte.

In dem Pflanzengarten in Chiswick bei London wird seit dem Jahre 1826 ein Barometer, Thermometer und Daniellsches Hygrometer dreimal täglich beobachtet, Morgens, Mittags und Abends, aufserdem aber ein gegen terrestrische Rückstrahlung und gegen die Sonnenstrahlen durch einen Schirm von geoeltem Zeuge geschütztes, im Schatten aufgehängtes Rutherfordsches Thermometer, ein mit schwarzer Wolle bedecktes Minimum-Thermometer, welches im Brennpunkt eines parabolischen Hohlspiegels der vollen Himmelsansicht ausgesetzt ist, endlich ein den Sonnenstrahlen ausgesetztes Maximum-Thermometer ebenfalls mit schwarzer Wolle bedeckt zwei Zoll über einem Grunde von Gartenerde auf der Südseite einer 4 Fufs davon entfernten Gartenmauer. Die herrschende Windesrichtung und die Regenmenge werden täglich bestimmt.

Von diesen Beobachtungen wurden funfzehn Jahrgänge der Berechnung unterworfen. Aufser der barometrischen und atmischen Windrose wurden Windrosen bestimmt für das Minimum

und Maximum der Schattenwärme, für das Insolationsmaximum und das Ausstrahlungsminimum, aufserdem wurden die vom Drehungsgesetz abhängigen Veränderungen für das Barometer, Thermometer und Hygrometer durch die drei täglichen Beobachtungen ermittelt. Die folgenden Ergebnisse gründen sich auf die Berechnung von mehr als 71000 Beobachtungen, eine Anzahl, die so grofs gewählt werden mufste, um Unterschiede, welche im Continentalklima unmittelbar hervortreten würden, im Seeklima bemerkbar zu machen. Für das Continentalklima fehlen zu dem vorliegenden Zweck brauchbare Beobachtungen.

Der Einflufs der Richtung des Windes auf die Temperatur des Bodens, über welchem er weht, ist ein sehr erheblicher durch den Effect, welchen die ihn begleitende Trübung oder Aufhellung auf seine Ausstrahlung äufsert. Bei *SW* fällt das Mittel der Strahlungskälte in keinem Monat unter den Frostpunkt, bei *NW*, *N*, *NO* ein halbes Jahr ununterbrochen unter denselben, bei *N* im Januar um volle 13° F. Bei der grofsen Regelmäfsigkeit der vom Drehungsgesetz abhängigen Veränderungen des Barometers, verglichen mit den viel weniger deutlichen des Thermometers und Hygrometers, kann man daher im April, wenn der Wind mit steigendem Barometer von *W* nach *N* herumgeht, auf einen Nachtfrost rechnen, in gewissen Fällen auch im Mai, denn das Monatsmittel der Ausstrahlungskälte fällt nur einen halben Grad F. über den Frostpunkt.

Aus dem eben Gesagten folgt unmittelbar, dafs das Barometer in Verbindung mit Beobachtung der Windfahne für den Gärtner und Landwirth das wichtigste unter den meteorologischen Insrumenten ist.

Die Wärmeunterschiede, welche der freie Boden im Gegensatz des beschatteten innerhalb der täglichen Periode erfährt, sind bei nördlichen und östlichen Winden gröfser als bei südlichen und westlichen. Bei Ostwind beträgt im Juli diese Veränderung innerhalb 24 Stunden 24° R., im Schatten nur 11°. Dann erreicht aber das mittlere tägliche Maximum in der Sonne die Höhe von 31° R., während der Thaupunkt im Schatten nur 12° beträgt. Darf man sich da wundern, dafs in dieser trocknen Hitze die Pflanzen verschmachten?

In den Wintermonaten überwiegt die Ausstrahlung bei Nacht die Insolation bei Tage, im Sommer findet das Umgekehrte statt. Abgesehen von dem durch die in verschiedenen Monaten verschiedene isothermische Vertheilung sich ändernden Einfluſs der Windesrichtung müssen die aufheiternden Winde daher in ihrem thermischen Werth eine gröſsere jährliche periodische Veränderung zeigen als die den Himmel trübenden. Daher ist bei *SW* dieser Unterschied nur 29°,6 F., bei *O* 42°,1 und nimmt regelmäſsig nach beiden Seiten hin ab. Wäre die sich ändernde isothermische Vertheilung allein der Grund, so müſste die Windrose der Schattenwärme dasselbe zeigen. Hier sind aber die Unterschiede unerheblich und weniger regelmäſsig. In dieser Beziehung ist die Vergleichung beider Windrosen besonders wichtig, sie lehrt die primären Wirkungen von den secundären unterscheiden.

Die thermische Windrose des Schattens und der freien Luft stimmt darin überein, daſs die westlichen Winde im Sommer die kälteren sind, im Winter hingegen die östlichen. Dies hängt genau mit der Veränderung der isothermischen Vertheilung zusammen, denn im Januar nimmt die Temperatur am schnellsten von London nach Torneo hin ab, im Sommer nach Island zu. Diese Veränderung zeigt sich deutlich in den Constanten der Formeln, durch welche die Vertheilung der Wärme in der Windrose dargestellt wird.

Da die Thaubildung dadurch bedingt wird, daſs die Temperatur des durch Ausstrahlung erkälteten Bodens unter den Condensationspunkt der in der Luft enthaltenen Wasserdämpfe herabsinkt, so kann, wenn das Ausstrahlungsminimum mit dem durch das Hygrometer ermittelten Thaupunkt verglichen wird, die gröſsere oder geringere Wahrscheinlichkeit der Thaubildung bei verschiedenen Windesrichtungen dadurch annähernd bestimmt werden.

Man ist gewohnt eine Annäherung an tropische Verhältnisse in unserem Sommer zu sehen, und durch die Mächtigkeit der Thaubildung in der heiſsen Zone könnte man daher zu dem Glauben verleitet werden, daſs die Bedingungen für Thau im Sommer reichlicher vorhanden seien, als für Reif im Winter. Dies ist aber gerade umgekehrt. Es mag dies eines der Mittel

sein, deren sich die Natur so häufig bedient, um in einem dem Organismus schädlich werdenden Prozefs das Gegenmittel für seinen zu verderblichen Einflufs zu gewinnen, denn die oft wiederholte Bildung des Reifes überzieht zuletzt mit einer so dichten Hülle die Pflanzen, dafs sie eine schwache Schneedecke vertritt.

Berücksichtigt man das genaue Anschliefsen der atmischen Windrose an die barometrische, die ihre Extreme bei entgegengesetzten Winden erreichen, so sieht man unmittelbar ein, wie einfach Erscheinungen, die bei dem Begiefsen der Pflanzen dem Barometerstande zugeschrieben worden sind, sich auf die Feuchtigkeitsverhältnisse der Winde zurückführen lassen.

Es sind bei Berechnung der thermischen und barometrischen Windrose von Paris vom Verfasser bereits vor 20 Jahren die Gründe entwickelt worden, warum im Winter sich die Vertheilung des atmosphärischen Druckes in der Windrose nahe an die der Wärme anschliefst, warum dies im Sommer in weit geringerem Grade stattfindet. Diese Gründe treten entschiedener hervor, wenn man die barometrische Windrose direct mit der thermischen des frei bestrahlten und ausstrahlenden Bodens vergleicht, denn die Abweichungen der Schattenwärme finden eben darin ihre Erklärung, dafs die Aufhellung oder Trübung, indem sie die Temperatur der direct betroffenen Gegenstände verändert, zugleich eine wenn auch schwächere Wirkung auf die geschützten äufsert.

In neuerer Zeit hat sich die Anzahl der für die einzelnen Jahreszeiten berechneten Windrosen von Paris bis Jakutzk hin sehr vermehrt. Für alle dem Verfasser bekannten wurden daher die Formeln entwickelt, um daraus unmittelbar abzuleiten, in wie fern die lokale thermische Vertheilung in der Windrose sich anschliefst an die Modification der Gestalt der Isothermen in der jährlichen Periode. Die berechneten Formeln zeigen, dafs dieser Anschlufs vorhanden ist, sie ergänzen demnach die im vorigen Monat vorgelegten Isothermcharten. Bei der Verwickelung atmosphärischer Verhältnisse kann man nur mit Sicherheit vorschreiten, wenn jedes einzelne Phänomen vom lokalen und universellen Standpunkt aus gleichzeitig und zwar so viel wie möglich durch die Aussagen verschiedener meteorologischer Instrumente

betrachtet wird. In derselben Weise bedürfen die bisherigen pflanzengeographischen Untersuchungen, in welchen der klimatologische Gesichtspunkt allein hervorgehoben worden ist, der Ergänzung einer meteorologischen lokalen Untersuchung, zu der die hier vorgelegte Arbeit ein Beitrag ist, welcher sich unmittelbar an die früheren Arbeiten des Verfassers in den Abhandlungen von 1844 und 1846 anschliefst.

Hr. Ehrenberg sprach über die von ihm gewonnenen Resultate bei Untersuchung der atmosphärischen Luft auf organische geformte Stoffe mittelst Leitung derselben durch destillirtes Wasser.

Seitdem Moscati in Mailand und Brocchi in Rom die Wasserdünste der *aria cativa* direct untersucht haben, indem sie dieselben an mit Eis gefüllten Glasgefäfsen verdichtet aufsammelten und seitdem Vauquelin in solchen Niederschlägen organische Stoffe durch chemische Analyse nachwies, hat man sich (seit 1810) mit der Annahme der Existenz solcher Stoffe um so mehr begnügt, je mehr andere Chemiker ein gleiches Verhalten dann öfter nachgewiesen haben.

Die mikroskopische Analyse ist in den gleichen Fällen nicht so glücklich gewesen. Niemand hat bisher jene angeblichen reichlichen organischen Stoffe auch nur mit einem Namen bezeichnet. Man hielt bisher die organischen Substanzen miasmatischer Luft für chemische Lösungen und Verbindungen mit dem Wasserdunst.

Da ich neuerlich dem Gegenstande meine Aufmerksamkeit specieller von Neuem zuzuwenden veranlafst war, so habe ich durch eine einfache Methode Resultate gewonnen, welche die Aussicht eröffnen, dafs durch dieselbe sich noch mancherlei Aufschlüsse werden erhalten lassen.

Dafs der vor Kurzem von mir untersuchte abgelagerte atmosphärische Staub, als eigentlicher Sonnenstaub auch in der Luft geschwebt haben müsse, ist zwar unumgänglich anzunehmen, allein es ist doch wissenschaftlich deshalb wichtig, die Verhältnisse zu wissen, in denen er sich in der Luft findet, weil er in gewissen Verhältnissen nicht darin gefunden worden ist. Ja das, was die Chemiker in dem Malaria Dunste gefunden haben, scheint

offenbar auch nicht jener von mir nachgewiesene organische Luftstaub zu sein.

Meine vielen eigenen und Anderer Untersuchungen des Thaues in seinen einzelnen Tropfen, einzelner Regentropfen, so wie vieler einzelnen Schneeflocken haben nie organische geformte Theile gezeigt. Aufgefangenes Regenwasser hat dergleichen viel gezeigt, aber auch ganze Raupen und Blätter habe ich in frei aufgefangenem Regenwasser gefunden. Das erstere ergab zu wenig, das letztere zu viel.

Um näher zu kommen, habe ich die nahe liegende Methode angewendet, durch destillirtes und frisch abgekochtes Wasser Luft hindurch zu treiben und den Niederschlag genau mikroskopisch zu analysiren.

Durch diese Methode, welche in ihrer Einfachheit eigenthümlich zu sein scheint, habe ich denn vorläufig das Resultat bereits gewonnen, dafs die Vorstellung, die geformten organischen Theile, die mikroskopischen Lebensformen u. s. w. wären in der Luft stets und nur in Verbindung mit dem Wasserdunste und fielen mit Thau und Regen regelmäfsig herab, anders modificirt wird. Während im natürlichen und künstlichen Thau durch das Mikroskop keine Lebensformen gefunden werden, enthält der trockne Luftstaub deren viele. Mithin besteht keine regelmäfsige und gewöhnliche Verbindung beider Dinge in der Luft. Der Wasserdunst schlägt sich meist frei vom Staube nieder, und nur gewisse besondere Verhältnisse vereinigen beides. Diese besonderen Verhältnisse scheinen elektrischer Natur zu sein, wie sich aus anderen directen Beobachtungen ergiebt, welche später zusammengefafst werden sollen.

Da es wünschenswerth ist, dafs miasmatische Luftverhältnisse auf das vielseitigste untersucht werden, so sind grofse und kostspielige Apparate mehr hindernd als fördernd.

Der Apparat, mit welchem es mir gelungen ist, den Luftstaub während seines Schwebens in der Luft selbst, mithin frisch zur Ansicht zu erlangen, besteht in einer einfachen, etwa 6 Zoll hohen weifsen Glasflasche mit etwas grofser Mündung und Korkstöpsel. Durch den Stöpsel gehen 2 rechtwinklich gebogene Glasröhren mit ihrem senkrechten Schenkel, welcher bei der einen bis nahe zum Grunde der Flasche reicht, bei der anderen

die Länge des Stöpsels nur wenig überragt. Die Flasche mit gekochtem destillirten Wasser gut ausgespült, wird nur 2-3 Zoll hoch mit frisch gekochtem destillirten Wasser gefüllt. An den horizontalen Schenkel der längeren durch den Stöpsel gehenden Glasröhre wird eine Cautschuk Röhre befestigt, welche eine lösbare bewegliche Verbindung mit dem Rohre eines gewöhnlichen Blasebalges gestattet. Stöpsel und Blasebalg werden bei dem Gebrauche festgebunden.

Mit einem solchen Apparate läfst sich in einer Stunde ein Volumen von etwa 30000 Cubik Zoll Luft (in 10 Minuten von 5-6000 C. Zoll) durch das Wasser treiben, wobei alles Feste darin abgelagert wird. Schon die letztere Menge reicht hin, eine gewisse Übersicht der Luftverhältnisse eines Ortes zu erlangen. Man läfst das Wasser einige Stunden ruhen, gieſst die gröfsere Masse ab und beobachtet den Rückstand, wobei man noch die Vorsicht anwenden kann, vorher den oberen Theil des Wassers dunkel, den unteren hell zu lassen, damit lebende das Licht suchende Formen mehr unten gehalten werden.

Boussingaults neuere chemische Versuche werden sich auf diese Weise leicht durch mikroskopische Forschung sehr lehrreich erweitern lassen. Man wird auf Häusern, Thürmen, Schiffen und in Krankenzimmern leicht Versuche dieser Art ausführen können. Die kleinen Mengen lassen sich leicht verschicken und vielseitig prüfen.

Das Speciellere wird Gegenstand späterer Mittheilung sein.

14. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Poggendorff las über das Verhalten des Quecksilbers bei seiner elektromagnetischen Rotation.

Die elektro-magnetische Rotation des Quecksilbers ist seit ihrer Entdeckung durch Humphry Davy i. J. 1823 Gegenstand oftmaliger Beobachtung gewesen; dennoch findet man nicht, dafs eine Erscheinung zur Sprache gebracht worden sei, die unter den gewöhnlichen Umständen immer mit dieser Rotation verbunden ist, und die, wenn auch nicht in galvanischer, doch in chemischer Hinsicht viel Interesse besitzt.

Um diese Erscheinung zu beobachten, reicht es hin, das Quecksilber auf irgend eine Weise in elektromagnetische Rota-

ton zu versetzen: der Verfasser verfuhr indefs meistens so, dafs er etwa eine Unze Quecksilber in ein Uhrglas oder Porzellanschälchen gofs, dasselbe auf eine Drahtrolle stellte, die einen Eisenkern einschlofs, und nun zwei Drähte von Eisen oder Platin lothrecht in das flüssige Metall tauchte, den einen nahe am Rande, den anderen in der Mitte der runden Masse. Werden dann die erforderlichen Verbindungen gemacht, um den Strom eines galvanischen Apparats, auch nur einer einfachen Grove'schen Kette, einen zusammenhängenden Weg durch die Rolle und das Quecksilber darzubieten, so wird der Eisenkern zu einem Magnet und damit tritt denn sogleich eine lebhafte Rotation des Quecksilbers ein, die sich besonders durch aufgestreute Staubtheilchen oder Papierfäserchen sichtbar machen läfst.

So ist der Vorgang in den ersten Momenten, und, je nach Umständen, kann er auch wohl 10-15 oder 20 Minuten so bleiben. Nach und nach verlangsamt sich aber die Geschwindigkeit; die Staubtheilchen rotiren nicht mehr, wie anfänglich, getrennt, sondern gleichsam zusammenhängend, wie wenn die Oberfläche des Quecksilbers eine starre Scheibe bildete; immer träger wird die Rotation dieser Scheibe und am Ende hört sie gänzlich auf. Dabei hat das Quecksilber eben so wenig von seinem Glanze, als der Strom von seiner Stärke etwas verloren, wie sich leicht nachweisen läfst.

Als der Verf. diese auffallende Erscheinung zuerst beobachtete, setzte sie ihn nicht wenig in Verwunderung, da er keinen Grund anzugeben vermochte, weshalb der Strom oder der Magnet seine Wirksamkeit verloren haben sollte; allein bald überzeugte er sich, dafs das Phänomen seinen Sitz nur an der Oberfläche, nicht in der Masse des Quecksilbers habe, denn wenn er unter gehörig schiefem Winkel auf das Metall blickte, konnte er an einer gewissen Wellenbewegung deutlich erkennen, dafs die Rotation keineswegs aufgehört hatte, sondern sich im Innern der Masse unverändert und mit grofser Geschwindigkeit fortsetzte. Es war also klar, dafs blofs die Oberfläche des Quecksilbers eine Veränderung erlitten hatte.

Für diesen Schlufs spricht noch der Umstand, dafs man Quecksilber, welches unbeweglich geworden ist, nur in eine Flasche zu giefsen und tüchtig durchzuschütteln braucht, um ihm

seine frühere Beweglichkeit vollständig wieder zu geben. Man kann dies beliebig oft mit unverändertem Erfolg wiederholen und hat dadurch das einfachste Mittel in der Hand, den Versuch unzählige Mal mit derselben Portion Quecksilber anzustellen.

Die Veränderung der Oberfläche des Metalls allein ist es jedoch nicht, was die Unbeweglichkeit hervorruft. Sie hat ihren Grund zum Theil auch in einer vermehrten Adhäsion des Quecksilbers zu der Wandung des Gefäfses. Denn wenn man bei einem grofsen Tropfen Quecksilber, der in einem Uhrglase unbeweglich geworden ist, mehrmals mit einer feinen Nadel zwischen Glas und Metall herumstreicht und somit die Oberfläche des Tropfens gleichsam vom Glase abschneidet, setzt sich diese wiederum in Bewegung, jedoch immer nur auf kurze Zeit, als eine zusammenhängende Scheibe und mit geringer Geschwindigkeit. Dasselbe erfolgt auch, wenn man den kapillaren ringförmigen Raum zwischen Glas und Quecksilber mit Wasser oder Alkohol ausfüllt, ohne die übrige Fläche des Metalls zu benässen.

Die nächste Frage war nun wohl die: Ob die Erscheinung eine Wirkung des galvanischen Stromes sei oder nicht. Um hierüber Auskunft zu erhalten, nahm der Verf. eine Portion Quecksilber, von deren Beweglichkeit er sich zuvörderst überzeugt hatte, und prüfte sie von Zeit zu Zeit auf wenige Augenblicke in der angegebenen Weise. Dadurch stellte sich dann bald heraus, dafs das Quecksilber schon für sich, durch bloſses Stehen an der Luft, in den Zustand der relativen Unbeweglichkeit übergeht, dafs folglich der galvanische Strom als solcher keinen Theil an der Erscheinung hat, sondern nur als Reagenz dient, um dieselbe sichtbar zu machen.

Nach einiger Übung hält es auch gar nicht schwer, schon durch bloſses Umrühren des Quecksilbers mit einer Nähnadel zu erkennen, ob dasselbe eine bewegliche Oberfläche habe oder nicht. Indefs bleibt dies Mittel, was Empfindlichkeit und Deutlichkeit der Angabe betrifft, doch weit hinter dem zurück, welches der galvanische Strom in Combination mit einem Magnete darbietet. Es gestattet auch dieses eine viel mannigfachere Anwendung. So z. B. kann man die Drähte der Batterie von unten her in das Quecksilber einführen und den Magnetstab von oben nähern. Wenn man nun diesen dabei sehr nahe an die Quecksilberfläche

bringt, läfst sich wahrnehmen, dafs die Theile gerade unter ihm noch rotiren, während die seitlichen, auf die er schwächer wirkt, schon nicht mehr in Bewegung gesetzt werden, — wohlverstanden damit immer die Theile an der Oberfläche gemeint, denn die im Innern bewegen sich, wie vorhin gesagt, zu allen Zeiten ohne Ausnahme.

Nach diesen Erfahrungen fragte es sich nun ferner worin denn die sonderbare Veränderung der Quecksilberoberfläche ihren Grund habe.

Zur Beantwortung dieser Frage mufs zuvörderst bemerkt werden, dafs der Verf. von der Zeit an, wo er die erwähnte Erscheinung näher zu untersuchen anfing, nur ein möglichst reines Quecksilber anwandte. Es war eigends zu diesen Versuchen längere Zeit mit einem beträchtlichen Antheil Salpetersäure in der Wärme digerirt, dann sorgfältig gewaschen und getrocknet worden. Eine Quantität von anderthalb Unzen desselben, die in einem bedeckten Porzellantiegel über der Weingeistlampe verflüchtigt wurde, hinterliefs nur ein kaum wahrnehmbares Pünktchen, dessen Natur sich eben wegen seiner äufserst geringen Menge nicht näher bestimmen liefs; es konnte nur ermittelt werden, dafs es kochender Salpetersäure widerstand und in Königswasser verschwand. Jedenfalls war diese Beimischung so höchst unbedeutend, dafs sie keinen Einflufs auf die Erscheinung haben konnte und der Verf. wohl das angewandte Quecksilber so gut wie völlig rein betrachten durfte.

Vollends wurden alle Bedenklichkeiten in dieser Hinsicht gehoben, als er durch Güte des Hrn. H. Rose Gelegenheit bekam, ein aus dem Chloride durch Destillation mit Eisen dargestelltes Quecksilber anwenden zu können. Es verhielt sich durchaus ganz wie das auf nassem Wege gereinigte.

Von reinem Quecksilber wird in den chemischen Lehrbüchern angegeben, dafs es bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft unveränderlich sei, obwohl die Angaben in dieser Beziehung nicht ganz übereinstimmend lauten.

Berzelius sagt kurz: Es hält sich unverändert an der Luft und im Wasser. Bestimmter äufsert L. Gmelin: Das Quecksilber bleibt unverändert bei noch so langem Schütteln mit Sauerstoffgas, Luft u. s. w. Dagegen heifst es bei Thénard: Das

Quecksilber hat bei der gewöhnlichen Temperatur keine Wirkung auf das Sauerstoffgas oder die atmosphärische Luft im trocknen oder feuchten Zustande, oder wenigstens ist seine Wirkung darauf ausnehmend langsam. Ähnlich spricht sich Dumas aus, indem er sagt: Bei gewöhnlicher Temperatur oxydirt sich das Quecksilber nur an feuchter Luft. Selbst unter diesem Umstande ist die Oxydation schwierig und unvollständig. Sie erfolgt nur auf langes Schütteln, wie dasjenige, welches man erhält, wenn eine zum vierten Theil mit Quecksilber gefüllte Flasche an den Flügel einer Windmühle befestigt wird. Nach Verlauf einer langen Zeit bildet sich etwas Oxydul.

Dumas hat hier wohl die alten, ums Jahr 1733 von Boerhaave angestellten Versuche im Sinne, welche in neuerer Zeit von Vogel etwas abgeändert und unstreitig mit reinerem Material wiederholt worden sind. Vogel gofs eine Unze Quecksilber, erhalten durch Zersetzung des Chlorids mit Ätzkali oder durch Erhitzung des rothen Oxyds, in eine Quartflasche und band diese, wohl verschlossen, an das Rad eines Fuhrwerks, welches zwischen Paris und Versailles hin und her fuhr. Nach sechs Tagen hatte das Quecksilber nicht die mindeste Veränderung erlitten. Dasselbe war der Fall, als die Luft durch Sauerstoffgas ersetzt wurde. Hiebei waren alle Materiale möglichst trocken. Bei einem andern Versuch wurde das Schütteln unter Zusatz von Wasser vorgenommen. Dabei verwandelte sich das Quecksilber in ein graues Pulver, welches aber auch nur aus äufserst fein zertheiltem Metall bestand.

Nach diesen Angaben mufste es gewifs unwahrscheinlich erscheinen, dafs bei den Versuchen des Verf. das jedenfalls sehr reine Quecksilber innerhalb der kurzen Zeit von zehn, funfzehn oder höchstens zwanzig Minuten durch ruhige Berührung mit der Luft eine merkliche Oxydation erlitten haben sollte. Wirklich zeigte es auch bei allen Versuchen, nachdem es seine Beweglichkeit verloren hatte, denselben ungetrübten Metallglanz, den es zuvor besafs. Der Verf. untersuchte das von seiner Oberfläche im beweglichen und im unbeweglichen Zustand reflektirte Licht mittelst eines Nicol'schen Prisma, konnte aber durchaus keinen Unterschied zwischen beiden Fällen wahrnehmen. Das völlig unveränderte Ansehen der Quecksilberfläche bei zwei so

verschiedenen Eigenschaften derselben ist sicher ein Umstand, der das Auffallende der in Rede stehenden Erscheinung bedeutend erhöht.

Worin liegt nun aber der Grund der Verfestung des Quecksilbers an seiner Oberfläche? Es lassen sich, wie es scheint, hierüber zwei Meinungen aufstellen. Entweder geschieht die Verfestung durch einen innern Prozefs, durch eine Art von krystallinischer Anordnung, welche die Theilchen der Oberfläche bei Ruhe annehmen. Oder es wird, ungeachtet das Auge keine Veränderung an der Oberfläche wahrnimmt, dennoch irgend ein Stoff aus der Luft absorbirt.

Vor näherer Prüfung dieser Möglichkeiten schien es untersuchungswerth, ob auch wässrige Flüssigkeiten eine Verfestung ihrer Oberfläche an der Luft erleiden würden. Flüssigkeiten der Art sind bekanntlich, gleich dem Quecksilber und jedem anderen metallischen Leiter, der elektromagnetischen Rotation fähig, und man kann daher auch bei ihnen diese Rotation benutzen, um die Empfindlichkeit ihrer Oberfläche zu prüfen.

Der Verf. bediente sich dazu eines dem früheren ähnlichen Apparats, nur dafs die Poldrähte der Batterie ersetzt wurden durch zwei winkelförmige Metallstreifen, deren horizontale Schenkel ringförmig gekrümmt waren. Der eine dieser Ringe schlofs dicht an den innern Rand des etwa zwei Zoll im Durchmesser haltenden Schälchens, der andere stand in der Mitte desselben und mafs etwa drei Linien im Durchmesser. Bei Verbindung der lothrechten Schenkel mit der Batterie ging der Strom durch die Flüssigkeit radialiter entweder vom kleineren zum gröfseren Ringe, oder umgekehrt. Man stellte zwei Versuche an, den einen mit verdünnter Schwefelsäure, den andern mit Kupfervitriol-Lösung; im ersteren Fall bestanden die Streifen aus Zink, dessen ringförmiger Theil amalgamirt war, im zweiten aus Kupfer.

Beide Flüssigkeiten nahmen schon mit Hülfe des Stroms eines einzigen Groveschen Bechers und des erwähnten Elektromagnets eine lebhafte Rotation an, welche sich durch aufgestreutes Lycopodium deutlich erkennen liefs, und diese Rotationsfähigkeit der Oberfläche hatte noch nach 24 Stunden nichts von ihrer Stärke verloren. Bei wässrigen Flüssigkeiten scheint also an der Luft, wenn sie nicht geradezu durch diese eine che-

mische Zersetzung erleiden, keine Unbeweglichkeit der Oberfläche einzutreten.

Der Verf. kehrte nun wieder zum Quecksilber zurück. Um die Luft von demselben abzuhalten, bediente er sich zunächst des einfachen Mittels, dasselbe mit einer Schicht Flüssigkeit zu bedecken. Er übergofs dasselbe also einige Linien hoch successive mit Mandelöl, Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff, Äther, Alkohol und destillirtem Wasser, gekochtem wie ungekochtem. Unter allen diesen entweder gar nicht oder sehr schlechtleitenden Flüssigkeiten kam die Oberfläche des Quecksilbers nicht zur Rotation. Wenn er aber dem Wasser einige Tropfen Säure oder Salzlösung zusetzte, stellte sich sogleich jene Rotation ein, während auch die wässrige Flüssigkeit rotirte.

Unter Ammoniakflüssigkeit, die bekanntlich in geringem Grade leitend ist, behielt die Quecksilberfläche eine Zeitlang ihr Rotationsvermögen, aber es ward sichtbar geschwächt, nahm immer mehr ab, und verschwand dann gänzlich. Lycopodium, das auf die Ammoniakflüssigkeit gestreut worden, zeigte dafs diese anfangs an der Rotation Theil nahm, sich aber immer später in Bewegung setzte als die Quecksilber-Oberfläche.

Die Unbeweglichkeit der Quecksilberfläche unter den vorhin erwähnten nichtleitenden Flüssigkeiten kann wohl nicht auf Rechnung einer Reibung geschoben werden, denn man sollte meinen, unter den Theilchen im Inneren der Quecksilbermasse, wo doch die Rotation ungestört fortging, wäre die Reibung gröfser als zwischen den Theilchen des Quecksilbers und der nicht metallischen Flüssigkeit. Diese Versuche scheinen demnach zu beweisen, dafs es nicht allein ein in der Luft befindlicher Stoff sei, welcher die Quecksilber-Oberfläche träge zu machen im Stande ist.

Um zu sehen, ob dasselbe auch von gasförmigen Substanzen gelte, änderte er den Apparat dahin ab, dafs er zur Aufnahme des Quecksilbers eine Glasschale mit seitlichen diametralen Öffnungen anwandte, in welchen die winkelförmig gebogenen Poldrähte durch Korke festgehalten wurden. So konnte die Luft in der Schale leicht mit verschiedenen Gasen und Dämpfen geschwängert werden, wenn ein Stück Fliefspapier, benäfst mit

der erforderlichen flüchtigen Flüssigkeit, über den Rand ausgebreitet und mit einer Glasplatte bedeckt wurde.

In dieser Weise liefs er zuvörderst Terpentinöl und Alkohol in der Schale verdunsten. Von beiden Dämpfen konnte er keine deutliche Wirkung wahrnehmen, indem die Queksilberfläche ihre Beweglichkeit geraume Zeit behielt, und als sie dieselbe zuletzt verloren hatte, sich nicht entscheiden liefs, ob dies nicht auf Rechnung der vorhandenen Luft zu schieben sei. Eben so verhielt sich Schwefelkohlenstoffdampf.

Dagegen hatte Ammoniakgas augenscheinlich eine, so zu sagen tödtende Wirkung auf die Quecksilber-Oberfläche, indem dieselbe viel schneller als in Luft allein zu Ruhe kam, ohne dabei übrigens etwas von ihrem Glanze einzubüfsen.

Der Verf. glaubte nun einen Augenblick, der in der atmosphärischen Luft vorhandene Ammoniakgehalt könnte, trotz seiner Geringfügigkeit, die Ursache der von ihm untersuchten Erscheinung sein. Allein als er die Schale durch ein mit verdünnter Schwefelsäure benetztes Papier bedeckte, wodurch doch dieser Ammoniakgehalt entfernt werden mufste, zeigte sich keine Abnahme in der Wirkung der Luft.

Jetzt wurde ein Stück Phosphor in der Schale aufgehängt. Es erfüllte sie bald mit dem bekannten Nebel, der sich senkte und auf die Quecksilberfläche ablagerte. In Folge defs verlor sie schnell ihre Beweglichkeit. Ob diefs Wirkung des Ozons war, mag dahin gestellt bleiben.

Am stärksten unter allen vom Verf. untersuchten Substanzen wirkte in dieser Weise der Dampf des Schwefeläthers. Nur wenige Augenblicke brauchte das mit dem Äther benäfste Papier die Schale zu überdecken, um eine vollständige Tödtung der Quecksilberfläche zu veranlassen, wobei diese übrigens spiegelblank blieb.

In entgegengesetzter Weise als die vorhin genannten Substanzen und in auffallender Stärke wirkten die Dämpfe flüchtiger Säuren, wie Essigsäure, Salzsäure, Salpetersäure. Über einer an der Luft, in Ammoniakgas oder Ätherdampf unbeweglich gewordenen Quecksilberfläche braucht nur auf wenige Augenblicke ein mit solcher Säure benäfstes Papier ausgebreitet zu werden, um ihr die ursprüngliche Lebendigkeit wiederzuge-

ben, noch vollständiger, wie es scheint, als es durch das Schütteln geschieht. Es dieſs um so auffallender, als in dem Dampf der Salpetersäure und auch der Salzsäure die Quecksilberfläche nicht blank bleibt, sondern anläuft oder beschlägt. Ätherdampf vernichtet die nun eingetretene Lebendigkeit nicht, wohl aber Ammoniakgas, dessen Wirkung sich durch abermalige Anwendung von sauren Dämpfen wieder entfernen läſst.

Wasserdampf hat keine Wirkung. Selbst bei stärkster Behauchung der Quecksilberfläche behält sie ihre Beweglichkeit, oder erlangt sie nicht wieder, wenn sie dieselbe schon verloren hat. Eben so ist eine Sättigung der Luft mit Feuchtigkeit oder eine Austrocknung derselben durch concentrirte Schwefelsäure ohne allen Einfluſs, in dem einen, wie in dem anderen Sinn.

Zu diesen letzten Versuchen diente ein Apparat von folgender Einrichtung. Das Quecksilber befand sich in einer kleinen Woulf'schen Flasche mit drei Hälsen, welche, wie früher die offene Schale, auf dem Elektromagneten stand. Zwei dieser Hälse, nämlich der mittlere und einer der seitlichen, nahmen mittelst übersiegelter Korke luftdicht die beiden Polardrähte der galvanischen Kette auf, und der dritte war durch Kautschuk verbunden mit einem der Seitenröhren einer kleinen Handluftpumpe. Die andere mit einem Hahn versehene Seitenröhre dieser Pumpe führte zu einer zweiten, mit Baumwachs angekitteten Woulf'schen Flasche, ähnlich der ersteren, nur darin anders vorgerichtet, daſs ihr mittlerer Hals zugepfropft war und der zweite Seitenhals luftdicht eine offene, bis zum Boden der Flasche hinabreichende Röhre aufnahm. Je nachdem nun die in der ersten Flasche enthaltene Luft mit Feuchtigkeit gesättigt oder ausgetrocknet werden sollte, wurde die zweite Flasche entweder mit Wasser oder mit concentrirter Schwefelsäure gefüllt, dann der Hahn im Seitenrohre verschlossen und die erste Flasche ausgepumpt. Wurde nun der Hahn geöffnet, so drang die Luft der äuſsern Atmosphäre, die Füssigkeit durchströmend, in die erste Flasche und erfüllte sie entweder im feuchten oder trocknen Zustande. Ein paarmaliges Wiederholen dieser Operation lieſs den Zweck derselben immer vollkommen erreichen.

Denselben Apparat benutzte der Verf., um die Wirkung einiger Gase, nämlich der Kohlensäure, des Wasserstoffs und

des Sauerstoffs zu untersuchen. Es erlitt dabei nur in sofern eine Abänderung, als die offene gerade Röhre der zweiten Woulf'schen Flasche ersetzt wurde durch eine gekrümmte, die in der oberen Öffnung eine durch Wasser abgesperrten Glasglocke luftdicht eingekorkt war. Mittelst der Luftpumpe, bei geöffnetem Hahn der Seitenrohrs, wurde diese Glocke zunächst mit Wasser gefüllt, und dann, nach Verschliefsung des Hahns, mit dem zu prüfenden Gase versehen. Die fernere Operation des Füllens der ersten Woulf'schen Flasche mit diesem Gase war der schon beschriebenen gleich; nur wurde darauf gesehen, sie möglichst rasch auszuführen, damit nicht während derselben schon die Quecksilberfläche eine Veränderung erlitten haben möchte.

Die Kohlensäure wurde aus doppelt-kohlensaurem Natron mittelst zerstofsener Weinsäure dargestellt. Bei dieser Bereitungsweise hatte sie, selbst ohne Auffangung über Wasser und Durchleitung durch Schwefelsäure, keinen Einfluss auf die Quecksilber-Oberfläche d. h. wenn diese beweglich war, so blieb sie es auch stundenlang in dem Kohlensäuregase, und wenn sie vorher ihre Beweglichkeit verloren hatte, erhielt sie dieselbe in dem Gase nicht wieder. Eine mit Salzsäure aus Kreide entwickelte Kohlensäure aber, direct ohne Waschung, mit der Quecksilberfläche in Berührung gesetzt, wirkte, wenn diese zuvor durch Stehen an der Luft unbeweglich geworden, belebend auf sie, — wahrscheinlich durch Wirkung eines Antheils von salzsaurem Gase, welches den Kolben oberhalb der Flüssigkeit erfüllte und mit dem Kohlensäuregas übergeführt ward.

Wasserstoffgas verhielt sich eben so indifferent wie reines Kohlensäuregas. Stundenlang sah der Verf. darin die Quecksilberfläche ihre Beweglichkeit behalten, und, wenn sie dieselbe an der Luft verloren hatte, auch nicht wieder erlangen. Um sicher ganz reines Wasserstoffgas anzuwenden, bediente er sich eines elektrolytisch entwickelten.

Hierauf schritt der Verf. zum Sauerstoffgase und zwar auch hier zur Anwendung eines elektrolytisch dargestellten, weil er gefunden hatte, dafs das aus chlorsaurem Kali bereitete, und noch mehr das aus einem Gemenge von chlorsaurem Kali und Manganhyperoxyd gewonnene einen Antheil Chlor enthält, in Folge dessen es, wenigstens wenn es unmittelbar, ohne Wa-

schung und sonstige Reinigung angewandt wird, die Quecksilber-Oberfläche bedeutend angreift. Vom elektrolytischen Sauerstoff sah er solchen Angriff nicht, aber dennoch büfste in demselben die Quecksilberfläche ihre Beweglichkeit ein. Das Sauerstoffgas wirkte in dieser Beziehung unstreitig rascher als die atmosphärische Luft, jedoch nicht in solchem Grade wie er wohl erwartet hatte.

Endlich schien es ihm noch nöthig die Wirkung eines luftleeren Raumes zu versuchen. Gern hätte der Verf. zu diesem Behufe das Quecksilber in ein Torricellisches Vacuum versetzt, aber die Umständlichkeit des dazu erforderlichen Apparats hielt ihn davon ab. Er begnügte sich daher mit dem Vacuum, welches die Handluftpumpe zu liefern im Stande ist, und in der That erwies sich dieses auch schon als völlig hinreichend. Es zeigte nämlich eine völlige Indifferenz. Mehr als 12 Stunden lang behielt darin die Quecksilberfläche ihre volle Beweglichkeit, in weit höherem Grade als im Wasserstoff- oder Kohlensäuregas, zum Theil offenbar in Folge des aufgehobenen Drucks, wie man dies auch an jedem etwas weiten Barometer zu beobachten Gelegenheit hat, wo die Quecksilberfläche des langen Schenkels schon bei leiser Erschütterung in eine ziemlich anhaltende Wellenbewegung geräth, während die im unteren Schenkel, auch frisch nach der Füllung, sich relativ unbeweglich gezeigt. Bei der elektromagnetischen Rotation im Vacuo scheinen die auf der Quecksilberfläche schwimmenden Staubtheilchen oder Papierfäserchen dieselbe kaum zu berühren, und sie beschreiben mit grofser Schnelligkeit Curven um den centralen Polardraht, die von einander unabhängig und keineswegs kreisförmig sind.

Umgekehrt, hat einmal die Quecksilberfläche ihre Beweglichkeit durch Stehen an der Luft oder in Sauerstoffgas verloren, so erlangt sie dieselbe in Vacuo auch nicht wieder.

Hiemit schlofs der Verf. den experimentellen Theil seiner Untersuchung, da er ihm im Wesentlichen nichts mehr hinzuzufügen hatte. Fragen wir nun, welche Auskunft sie über die in Rede stehende Erscheinung liefern, so mufs er sich dahin entscheiden, dafs ungeachtet die Oxydirbarkeit des Quecksilbers an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur von den chemischen Autoritäten in Abrede gestellt wird und ungeachtet das Zeugniss

des Auges ihre Meinung zu unterstützen scheint, dennoch eine oberflächliche Oxydation des Metalls unter den genannten Umständen stattfinde, und folglich eine sehr dünne, für das Auge unwahrnehmbare Oxyd- oder Oxydulschicht als Ursache der relativen Unbeweglichkeit der Oberfläche anzunehmen sei.

Dafür spricht, seiner Ansicht nach, die Wirkungslosigkeit des Wasserstoffgases, der Kohlensäure und des Vacuums. Die Indifferenz des Vacuums scheint auch die Vermuthung von einer blofsen Absorption des Sauerstoffgases zu widerlegen, da wohl glaublich ist, dafs ein blofs absorbirter Sauerstoff im luftleeren Raum wieder entweichen würde. Das Verhalten im Vacuum unterstützt ferner nicht die Meinung, dafs die Quecksilberfläche an sich durch irgend einen noch unbekannten Prozefs eine Veränderung bei Ruhe erleide, denn sonst könnte sie nicht im luftleeren Raum ihre Beweglichkeit behalten.

Die angeführten Versuche lehren freilich, dafs auch andere Gase, wie Äther- und Ammoniakgas, der Quecksilberfläche ihre Beweglichkeit zu rauben vermögen, aber an der Luft läfst sich diese Wirkung nur dem Sauerstoffgas zuschreiben. Dafür möchte auch der Umstand sprechen, dafs es dem Verf. wenigstens nicht geglückt ist, ein Quecksilber darzustellen, welches nicht, nachdem es einige Zeit an der Luft gestanden, beim Durchlaufen durch eine unten fein durchlöcherte Papiertute ein Kügelchen mit unreiner Oberfläche zurückgelassen hätte.

Endlich möchte der Verf. auch glauben, dafs die Unbeweglichkeit, welche die Quecksilber-Oberfläche bei der elektro-magnetischen Rotation an der Luft, in Sauerstoff-, Äther-, Ammoniakgas u. s. w. annimmt, mehr von einer erlangten Zähigkeit herrührt, als von Abnahme des elektrischen Leitungsvermögens. Wenigstens leitet sie immer noch einen Theil des elektrischen Stroms, denn oft hat er gesehen, dafs man, nach bereits eingetretener Unbeweglichkeit, die Oberfläche partiell wieder in Bewegung setzen kann, wenn man den Magnet von oben her sehr nähert; es kommen dann die gerade unter ihm befindlichen Theile wieder zur Rotation, während die seitlichen in Ruhe verharren. Die belebende Kraft der sauren Dämpfe, von der er früher sprach, könnte wohl auf Wiederherstellung eines vernichteten oder geschwächten Leitvermögens hindeuten, aber mit

der Wirkung der Säuren ist auch eine Zerreifsung der Oxydschicht verknüpft, und getrennte Oxydtheilchen, haben wie vereinzelte Staubtheilchen, keinen Einfluss auf die Beweglichkeit der Quecksilber-Oberfläche.

Die hier besprochenen Erscheinungen werfen ein neues Licht auf die Unregelmäfsigkeiten, welche der Stand des Quecksilbers in Haarröhrchen zeigt, Unregelmäfsigkeiten, die noch neuerdings von Frankenheim umständlich erörtert worden sind und zum Theil ebenfalls von einer Veränderlichkeit der Quecksilberoberfläche an der Luft hergeleitet werden, freilich nicht von einer Oxydation, sondern, wie er sich ausdrückt, von der Bildung einer Art Quecksilbergallerte. Worin auch die Veränderung des Quecksilbers ihren Grund haben möge, so würde man doch wahrscheinlich in Betreff der Capillar-Erscheinungen zu constanteren Resultaten gelangen, wenn man die Beobachtungen künftig im Vacuo oder in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas wiederholen wollte.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

I. Kops en I. E. van der Trappen, *Flora Batava.* Aflev. 155. Amsterdam. 4.

Gay-Lussac, *Annales de Chimie et de Physique* 1848. Novembre. Paris. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 16. Année. No. 767-778. 13. Sept.-29. Nov. 1848. ib. 4.

2. *Section. Sciences hist., archéol. et philos.* 12. Année. No. 151. 152. Juil.-Août 1848. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 651. 654. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 57. 58. Stuttg. u. Tüb. 4.

The quarterly Journal of the geological Society. No. 16. Nov. 1. 1848. London. 8.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 9. Paris 1848. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1848. 1. Semestre. Tome 26. Tables. 2. Semestre. Tome 27. No. 11-20. 11. Sept.-13. Nov. ib. 4.

Es wurde ein Erlafs vom 7. Dec. vorgelesen, in welchem Ihre Majestät die Königin der Akademie für den Glückwunsch zur Feier ihrer silbernen Hochzeit und für die zu diesem Tage

überreichte Denkmünze mit dem Bildnifs der ersten Königin von Preufsen dankt.

Es wurde beschlossen, künftig der im Jahre 1847 zu Madrid gestifteten *Real Academia de ciencias exactas, fisicas y naturales* die Abhandlungen der physikalisch-mathematischen Klasse zu übersenden, da die ältere historische Akademie zu Madrid die Abhandlungen der philosophisch-historischen Klasse empfange.

Es wurden folgende Schreiben vorgelegt, welche den Dank für die Zusendung der akademischen Schriften enthalten:

1. Ein Schreiben des *Institut de France, académie des sciences* vom 9. Oct.
2. Der geological society of London vom 2. Nov.
3. Des vorgeordn. Ministers Excellenz Hrn. v. Ladenberg v. 7. Dec.

21. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die unorganischen Bestandtheile in den organischen Körpern.

In neuern Zeiten hat man, besonders durch Liebig's Bemühungen angeregt, den unorganischen Bestandtheilen in den organischen Körpern mehr Aufmerksamkeit als früher geschenkt, und vielfältig die Asche der Pflanzen und der thierischen Substanzen untersucht. Diese Untersuchungen hatten aber mehr einen technischen Zweck, und gewöhnlich hat man nur das relative Verhältnifs der unorganischen Bestandtheile in der Asche bestimmt, aber nie hat man sich ernstlich mit der ziemlich nahe liegenden Frage beschäftigt: auf welche Weise sind die unorganischen Substanzen mit den organischen verbunden?

Vor einiger Zeit suchte der Verfasser zu zeigen (Monatsbericht der Akad. der Wissenschaften 1847. S. 67.), dafs wenn man einen organischen Körper beim Ausschlufs der Luft durch ein nicht zu starkes Erhitzen verkohlt, die unorganischen Bestandtheile sich zwar zum Theil durch die gewöhnlichen Auflösungsmittel der unorganischen Salze, Wasser und Chlorwasserstoffsäure ausziehen lassen, dafs aber ein Theil, und zwar oft der gröfste Theil in der Kohle einiger organischer Substanzen in einem Zustande enthalten ist, dafs er sich der Auflösung in Wasser und in Chlorwasserstoffsäure gänzlich entzieht, und nur durch Verbrennen der Kohle in Sauerstoffgas oder in atmosphärischer

Luft dargestellt werden kann. Offenbar ist dieser Theil der unorganischen Substanzen nicht so, wie man ihn nach der Verbrennung erhält, in der organischen Substanz, und auch nicht in der Kohle derselben enthalten gewesen, sondern er ist erst durch Oxydation gebildet worden.

Fernere Untersuchungen, die in dem Laboratorium des Verfassers angestellt wurden, haben diese Ansicht bestätigt. Es wurden in vielen organischen Substanzen die unorganischen Bestandtheile von dem Gesichtspunkt aus bestimmt, dafs die von ihnen, welche im organischen Körper schon fertig gebildet enthalten sind, von denen getrennt wurden, die in einem nicht oder minder oxydirten Zustande in demselben vorhanden sein müssen.

Wenn man den ganzen Procefs, wie die Pflanzen und die Thiere die erhaltenen unorganischen Substanzen assimiliren, näher verfolgt, so scheint sich zu ergeben, dafs dies bei beiden auf eine entgegengesetzte Art und Weise geschieht.

Die unorganischen Bestandtheile in den Pflanzen.

Die Pflanzen erhalten die unorganischen Bestandtheile durch die Wurzel, welche sie dem Boden entnimmt. Dieser enthält dieselben entweder schon unter seinen Bestandtheilen, oder sie werden ihm durch einen geeigneten Dünger zugeführt. In beiden Fällen sind diese unorganischen Bestandtheile im möglichst oxydirten Zustande.

Während des Wachsthums der Pflanze findet in derselben ein Desoxydationsprocefs statt. Die grünen Theile entwickeln durch den Einflufs des Sonnenlichts bekanntlich Sauerstoffgas. Wenn sie auch nur die Kohlensäure der Luft zersetzen, so assimiliren sie doch den Kohlenstoff derselben, wodurch nach und nach die Masse desselben gegen die des Sauerstoffs in der Pflanze bedeutender wird. An diesem Desoxydationsprocesse nehmen alle Theile der Pflanze Antheil, welche mit den grünen Theilen derselben in Berührung stehen, so lange dieselbe im Zustand des Wachsens ist, und die grünen Theile ihre grüne Farbe noch nicht verloren haben.

Wenn man nun findet, dafs in den Pflanzen ein Theil der durch die Wurzel aufgenommenen unorganischen Bestandtheile in einem desoxydirten Zustande enthalten ist, in welchem er,

wenigstens nach der Verkohlung der Pflanzen, in den gewöhnlichen Auflösungsmitteln der unorganischen Salze, dem Wasser und der Chlorwasserstoffsäure, unlöslich ist und dafs dieser Theil sich erst durch Oxydation wieder in ähnliche Salze verwandelt, wie sie von der Wurzel aus dem Boden aufgenommen sind, so ist zu vermuthen, dafs die Menge der desoxydirten unorganischen Bestandtheile in denjenigen Theilen der Pflanze gering sein mufs, die in näherer Berührung mit dem Boden stehen, in denen also die Oxydation der Pflanzentheile und also auch die der unorganischen Salze erst angefangen hat. Jene Menge mufs aber um so gröfser in den Theilen der Pflanze sein, deren Entstehung die längste Zeit erfordert hat, und nach deren Bildung viele, die jährigen Pflanzen gänzlich, absterben. Das Verhältnifs also der nicht desoxydirten zu den desoxydirten unorganischen Bestandtheilen in den Pflanzen mufs also sehr verschieden sein in dem Kraute und in dem Samen.

Diese Vermuthung ist durch das Experiment auf das vollständigste bestätigt worden.

Herr Weber hat die unorganischen Bestandtheile in den Erbsen und in dem Erbsenstroh, so wie die in dem Rapssaamen und in dem Rapsstroh untersucht.

Die unorganischen Salze, welche Wasser und Chlorwasserstoffsäure aus dem verkohlten Erbsenstroh auszog, betrugen an Quantität 13 mal mehr als die, welche durch Verbrennung der durch Auflösungsmittel erschöpften Kohle erhalten wurden. Aber diese Asche enthält mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Kieselsäure, welche schon als solche im oxydirten Zustande in der lebenden Pflanze existirte, und nur durch ihre Unauflöslichkeit in den Auflösungsmitteln erst nach Verbrennung der Kohle erhalten werden konnte. Berücksichtigt man diesen Umstand, so ist die Menge der oxydirten Bestandtheile im Erbsenstroh 30mal gröfser als die, welche durch das Verbrennen der erschöpften Kohle erzeugt wird.

Aus den verkohlten Erbsen hingegen lösen Wasser und Chlorwasserstoffsäure weniger unorganische Bestandtheile auf, als durch Verbrennung der durch Auflösungsmittel erschöpften Kohle erzeugt werden. Die Menge derselben ist weit beträchtlicher; aber das Verhältnifs letzterer zu den ersteren wird noch auffal-

leuder, wenn man bedenkt, dafs der Hauptbestandtheil der Salze im wässerigen Auszuge der verkohlten Masse aus alkalischen Chlormetallen besteht, die in der verkohlten Masse des Erbsenstrohs nur in geringer Menge enthalten sind. Die alkalischen Chlormetalle aber sind nicht desoxydirt worden, sondern als solche schon vorhanden gewesen und in dem Saamen nur concentrirt worden.

Die durch Wasser und Chlorwasserstoffsäure erschöpfte Kohle der organischen Substanzen erzeugt durchs Verbrennen eine grofse Menge von phosphorsauren Salzen, und zwar solche, die, wären sie als solche fertig gebildet in der verkohlten Pflanzensubstanz enthalten, sich im Wasser und der Chlorwasserstoffsäure hätten auflösen müssen. Die verkohlte Masse enthält ferner noch nicht unbedeutende Mengen von Stickstoff. Wenn der Phosphor im nicht oxydirten Zustande vorhanden gewesen ist, so ist es am wahrscheinlichsten, dafs er mit Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzte Radicale, ähnlich dem Cyan oder dem Schwefelcyan bildete, die mit den Metallen der in der Asche enthaltenen basischen Oxyde verbunden waren.

In dem Maafse also, als der Desoxydationsprocefs in der lebenden Pflanze fortschreitet, verwandeln sich wahrscheinlich die phosphorsauren Salze, welche durch die Wurzel dem Boden entnommen worden sind, in nicht oxydirte Verbindungen, aus zusammengesetzten, jedenfalls Phosphor enthaltenden Radicalen mit Metallen der Alkalien und Erden bestehend. Diese müssen in der gröfsten Menge in den Pflanzentheilen enthalten sein, die aus Stoffen gebildet sind, welche dem Desoxydationsprocefs am längsten ausgesetzt waren, und dies sind offenbar die Saamen der Pflanzen, die am spätesten sich erzeugen, und mit deren Erzeugung das Leben sehr vieler Pflanzen gänzlich aufhört.

Hierbei drängt sich eine Frage auf, die noch nicht genügend beantwortet werden kann. Wenn wirklich jene Verbindungen in gewissen Pflanzentheilen existiren, welche Veränderungen erleiden sie, wenn der Pflanzentheil beim Ausschlufs der Luft verkohlt wird, wenn also alle organische Substanz zerstört, und der Zusammenhang, in welchem sie vielleicht zu jenen Verbindungen stand, aufgehoben wird? So lange wir nichts Gewisses von der Existenz dieser Verbindungen wissen, können wir auch

nicht mit Sicherheit über die Veränderungen urtheilen, die sie durch erhöhte Temperatur erleiden. Es ist aber möglich, wenigstens nicht unwahrscheinlich, dafs sie sich auf ähnliche Weise bei erhöhter, aber nicht zu hoher Temperatur verhalten mögen, wie die Cyanmetalle, wenn diese durchs Erhitzen in Paracyanmetalle übergehen.

Es ist bekannt, dafs nur die meisten, aber nicht alle im Wasser unlöslichen unorganischen Salze in Chlorwasserstoffsäure löslich sind. Aber die in dieser Säure unlöslichen Salze finden sich gewifs nur höchst selten in den vegetabilischen und animalischen Substanzen.

Es ist hier aber das merkwürdige Vorkommen der Kieselsäure in den Vegetabilien, namentlich in den Stengeln der Gräser und der Equisetaceen zu erwähnen. Offenbar wird die Kieselsäure aus dem Boden als Silicat aufgenommen. Aus diesem Silicate wird sie aber abgeschieden, und diese abgeschiedene Kieselsäure bildet die Hauptmasse des Stengels bei mehreren Species von Equisetum und der Gräser. Sie ist natürlich als völlig oxydirte Kieselsäure in demselben enthalten, aber wegen ihrer Unlöslichkeit im Wasser und in Chlorwasserstoffsäure findet man sie gröfstentheils in der durch Wasser und Säuren erschöpften Masse der verkohlten Substanz.

Wenn man daher die Mengen der unorganischen Substanzen vergleicht, welche Saamen und Stengel von Gräsern in den wäfsrigen und chlorwasserstoffsauren Auszügen der verkohlten Substanzen, und beim Verbrennen der Kohle liefern, so findet man, dafs im Widerspruch mit dem oben Erörterten die ausgelaugte Kohle des Strohs bei weitem mehr feuerbeständige Substanzen giebt, als die der Saamen. Aber dieser Widerspruch ist nur ein scheinbarer, weil die nach dem Verbrennen der Kohle des Strohs erhaltenen Substanzen fast nur aus Kieselsäure bestehen.

Der Verfasser nennt die organischen Substanzen, deren unorganische Bestandtheile in einem ganz oxydirten Zustande enthalten sind, teleoxydische Körper. Sind aber die unorganischen Bestandtheile theilweise in einem desoxydirten und theilweise im oxydirten Zustande, so sind dies meroxydische Körper. Man kann z. B. das Erbsenstroh und Rapsstroh und selbst auch das Weitzenstroh fast teleoxydische Substanzen nennen,

während die Erbsen, der Raps und der Weitzen meroxydische sind. Ganz anoxydische Körper hat der Verfasser noch nicht, weder bei der Untersuchung der vegetabilischen, noch bei der der animalischen Stoffe angetroffen.

Die unorganischen Bestandtheile in den Thieren.

Die Thiere erhalten die unorganischen Bestandtheile, welche die verschiedenen Theile ihres Körpers enthalten, durch die Nahrung. Diese wird aber bei ihnen auf eine ganz andere Art assimilirt, als bei den Pflanzen. Während bei diesen im Allgemeinen ein Desoxydationsprocefs statt findet, welchem auch die dem Boden entnommenen unorganischen Substanzen unterworfen werden, erleiden bei den Thieren die Nahrungsmittel durch den eingeathmeten Sauerstoff eine Oxydation. Sie werden erst in Blut verwandelt, und dieses allen Theilen des Körpers zugeführt, wo Ergänzung statt finden mufs. Durch die Oxydation der Nahrungsmittel oder vielmehr der durch dieselben erzeugten Stoffe wird die erhöhte Temperatur des thierischen Körpers hervorgebracht, und da diese eine ziemlich gleichförmige ist, so geschieht auch wohl die Oxydation eben so gleichförmig in den verschiedenen Theilen des Körpers.

An der Oxydation nehmen aber nicht blofs die Theile des Körpers Theil, die nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff bestehen, sondern unstreitig auch jene Verbindungen der hypothetischen phosphorhaltigen Radicale mit Metallen, welche die nicht fleischfressenden Thiere aus den meroxydischen Substanzen der vegetabilischen Nahrungsmittel erhalten. Der Theil von ihnen, welcher nicht zur Ergänzung des Körpers verwandt wird, wird oxydirt, und dasselbe geschieht auch mit den Theilen vom Körper, die ergänzt werden. Indem der Kohlenstoff dieser Verbindungen als Kohlensäure ausgeathmet, und der Stickstoff in Ammoniak verwandelt wird, oxydirt sich der Phosphor zu Phosphorsäure, und die mit Radicalen verbundenen Metalle zu Oxyden. Je länger die Stoffe der Oxydation ausgesetzt gewesen sind, um so vollständiger sind phosphorsaure Metalloxyde gebildet worden.

Aus dieser Schlufsfolgerung mufs sich ergeben, dafs der Stoff, der zuerst durch die Nahrungsmittel gebildet worden ist, das Blut,

aus welchem die übrigen Theile des Körpers ergänzt werden, zwar schon vollständig oxydirte Salze enthalten kann, da er aus meroxydischen Körpern gebildet worden ist, aber auch noch viel von jenen Verbindungen der hypothetischen Radicale mit Metallen enthalten mufs. Etwas Ähnliches wird bei dem Fleische statt finden, dessen Zusammensetzung der der Bestandtheile des Bluts zwar ähnlich ist, aber da es sich aus dem Blute bildet, wohl mehr oxydirte unorganische Salze und weniger der desoxydirten enthalten mufs, als das Blut. Wenn aber dann die Oxydation noch länger fortdauert, so müssen endlich die durch den eingeathmeten Sauerstoff vollkommen oxydirten unorganischen Bestandtheile, da sie im Körper keine Anwendung mehr finden, aus demselben entfernt werden. Und so sehen wir auch in der That, dafs in den flüssigen und festen Excrementen die unorganischen Bestandtheile in einem vollkommen oxydirten Zustand enthalten sind.

Die Untersuchungen über die unorganischen Bestandtheile im Blute, im Fleisch und in den Excrementen, die in dem Laboratorium des Verfassers durch die Herrn Weber, Merk und Fleitmann angestellt worden sind, haben diese Vermuthungen auf das Vollständigste bestätigt. Es geht aus ihnen hervor, dafs Blut und Fleisch meroxydische, die Excremente aber vollkommen teleoxydische Substanzen sind.

Es ist interessant, die unorganischen Bestandtheile in den übrigen Theilen des thierischen Körpers zu untersuchen.

Man weifs, dafs man durch verdünnte Chlorwasserstoffsäure die unorganischen Bestandtheile aus den Knochen ausziehen kann, so dafs der Knorpel rein zurückbleibt. Auch wenn dieselben beim Ausschlufs der Luft geglüht worden sind, so löst Chlorwasserstoffsäure die unorganischen Salze auf. Es ist bekannt, dafs man das sogenannte Beinschwarz auf diese Weise zersetzen kann. Die Knochen enthalten also, wie die flüssigen und festen Excremente die grofse Masse der unorganischen Salze im völlig oxydirten Zustande, und gehören vollkommen zu den teleoxydischen Substanzen.

Auch die Galle (Ochsengalle) ist nach den Untersuchungen des Herrn Weidenbusch eine ganz teleoxydische Substanz, indem nach der Verkohlung derselben fast alle unorganische Bestandtheile sich durch Wasser und durch Chlorwasserstoffsäure ausziehen lassen.

Die Milch (Kuhmilch) unterscheidet sich wesentlich von den flüssigen Excrementen. Denn sie ist nach den Untersuchungen des Herrn Weber eine meroxydische Substanz.

In den Eiern (Hühnereiern) gehört nach den Versuchen des Herrn Poleck das Eigelb zu den meroxydischen Substanzen; das Eiweifs hingegen kann fast zu den teleoxydischen gerechnet werden.

Hr. Ehrenberg theilt der Akademie mit, dafs es ihm gelungen ist, die *Monas prodigiosa* oder die Erscheinung des sogenannten Blutes im Brode während ihrer stärksten und reinsten Intensität zu beliebiger Aufbewahrung unverändert zu fixiren und zeigte wohlerhaltene characteristische Proben davon vor.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Carl Friedr. Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* Bd. 1. Abth. 1. oder Bogen 1–20. Leipzig 1849. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Leipzig d. 14. Dec. d. J.

E. Gerhard, *archäologische Zeitung.* Neue Folge. Lief. 7. Juli–Sept. 1848. Berlin 1848. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 19. Dec. d. J.

Revue archéologique. 5. Année. Livr. 8. 15. Nov. Paris 1848. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 656. Altona 1848. 4.

Kunstblatt 1848. No. 59. Stuttg. u. Tüb. 4.

(C. Cavedoni) *Annotazioni al corpus inscriptionum graecarum che si pubblica dalla R. Accademia di Berlino.* Modena 1848. 8.

Neues Jahrbuch der Berlinischen Gesellschaft für Deutsche Sprache und Alterthumskunde, herausgegeben von Fried. Heinr. von der Hagen. Bd. 8. Berlin 1848. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. v. d. Hagen v. 21. d. M.

Aufserdem wurde vorgetragen:

1. Die Anzeige der Baronin von Berzelius von Berzelius Ableben im 69. Jahre seines Alters am 7. Aug. d. J., datirt Stockholm 15. Sept. 1848.
2. Die Ministerialverfügung von 13. d. M., wonach dem Antrage der Akademie gemäfs die Summe von 300 Rthlrn. für die Herausgabe der akademischen Sternkarten aus den Fonds der Akademie angewiesen wird.

Namen-Register.

Bekker, Bericht üb. d. Abschrift des altfranzös. Romans v. Meraugis de Porlesguez, 79. — Von d. Optativ auf *οιν*, der Il. 21. 463 u. Od. 20. 383 herzustellen sein dürfte, 261.

Berzelius, Tod, 345.

Beyrich, Üb. Xenacanthus Decheni u. Holacanthodes gracilis, Fische aus d. Formation des Rothliegenden in Nord-Deutschland, 24.

Böckh, Neue Bearbeitg. d. Attischen Tributregister, 79.

Bopp, Üb. das Altpersische Schrift- und Lautsystem, 132. — Participialbildung d. indoeuropäischen Sprachen, 319.

Brogniart, Alex., Tod, 76.

v. Buch, Üb. d. Ceratiten, 70.

Crelle, Untersuch. zur weitern Entwickelung der Theorie der Dampfmaschine, 171.

Dieterici, Vertheil. d. Bevölkerung nach Alter u. Geschlecht im Preufs. Staat, 37, — in Mittel-Europa u. d. nordamerik. Freistaaten, 210. 278.

Dirichlet, Le Jeune-, Üb. d. Reduction d. positiven quadrat. Formen mit drei unbestimmten ganzen Zahlen, 285.

Dirksen, E. H., Zur Transformation v. $D_k^n = 0\,(1 - 2k\cos\gamma + k^2)^{-\frac{1}{2}}$ in bestimmte Integrale, 120. — Zur Theorie d. Transformat. d. Funktionen in Gränzen v. Summenreihen, 152.

Dirksen, H. E., Beiträge zur Auslegung einzelner Stellen in den Kaiserbiographien des Sueton, 319. — Üb. d. Ehegelöbnisse nach d. Bestimm. einzelner Ortsrechte im Bereich d. römischen Herrschaft, 388.

Dove, Üb. d. Isothermen des Januar u. Juli u. ihre Übergänge in d. Zwischenmonaten, 389. — Einfluss d. Windesrichtung auf d. Temperatur eines der freien Ausstrahlung u. d. Insolation ausgesetzten Bodens u. seiner Pflanzendecke, 435.

Dubois-Reymond, Neue Thatsachen üb. Thierelektricität, 362.

Ehrenberg, Mikroskop. Organismen im Magen eines peruan. Fisches, 3. — Charakterist. d. kieselschaligen Polygastern Gatt. Hemiptychus u. Entopyla, 5. — Bericht üb. drei neue Infusorien-Biolithe d. Braunkohle d. mittleren Deutschlands, 8. — Infusorien im Bernstein, 17. — Des Grafen Suminski Entdeck. der Befruchtung d. Farrnkräuter, 18. — Untersuch. des mit d. rothen Schnee im Puster- u. Gasteiner-Thal vorgekomm. rothen Staubregens, 65. — Rede zur Gedächtnifsfeier Friedrich's II. u. Mittheil. neuer Ergebnisse d. mikroskop. Forschung üb. den Passatstaub, 74. — Bericht üb. d. Meteorstaubfall am 31. Jan. d. J. in Schlesien, Wien u. Salzburg, 107. 195. — Neue mikrosk. Organismen auf d. Bäumen d. Urwaldes in Süd-Amerika, 213. — Üb. d. Ampo genannte efsbare Erde v. Samarang auf Java, 220. — Mikroskop. Organismen in d. heifsen Quelle des Rio Taenta in Mosambik, 225, — in einer Wasserprobe des Niger, 227. — Zwei neue Genera in d. Frühlingsgewässer bei Berlin als grüne Wasserfärbung, 233. — Anwend. des polarisirten Lichts zur mikroskop. Auffassung des Organischen u. Anorganischen, 238. — Die einfache Lichtbrech. d. Hefe bei polarisirt. Licht gleich der der Schimmelbild., 290. — Zusammenstell. der in d. Atmosphäre getragenen kleinsten Organismen, 325. 349. 370. — Nachweis, dafs d. Prodigium d. Bluts in Brod u. Speisen hervorgebracht ist, durch ein monadenart. Thier, 349. 354. 384. 462. — Untersuchungen d. Luft auf Organismen mittelst Leitung derselben durch destillirtes Wasser, 440. — Fixirung u. Aufbewahrung d. Purpur Monade, 462.

Encke, Bestimm. d. Planetenbahnen aus geocentr. Beobachtungen, 60. — Üb. d. Mikrometer v. Amici, 76. — Bericht üb. d. diesjährige Wiedererscheinung d. Pons'schen Cometen, 193. — Elemente des neu entdeckten Planeten Metis, 210. — Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 348.

Ewald, Menaspis, eine neue fossile Fischgatt., 33.

Finn Magnussen. Tod, 76.

Geijer, Tod, 76.

Gerhard, Üb. d. Gott Eros. 281.

Gerhardt, Entdeck. d. Differenzialrechn. durch Leibniz, 278.

Grimm, J., Bemerk. zu Munch's Erklärung d. Inschrift auf dem bei Tondern gefund. goldenen Horn, 57. — Üb. d. Geschenk im Alterthum, 349.

Grotefend, Bemerk. üb. babylon. Keilschrift, 318.

Hagen, Üb. d. vermeintliche Abnahme d. Wasserstandes in den Hauptströmen Deutschlands, und die mittleren jährlichen Wasserstände des Rheins, 316.

Hoffmann, Tod, 75.
Jacobi, Üb. quadrat. Formen u. hyperellipt. Functionen, 384. 414.
Jacobi, Tod, 76.
Karsten, Gegenseit. Beziehungen v. Anhydrit, Steinsalz u. Dolomit in ihrem natürl. Vorkommen, 129. — Verhältnisse, unter denen d. Gipsmassen zu Lüneburg, Lübtheen u. Segeberg zu Tage treten, 130.
Klug, Üb. die Australien eigenthüml. Lepidopterengatt. Synemon, 230.
Kunth, Üb. d. Smilaceen, 207. — d. Familie d. Dioscorineen, 275.
Lilienstern, Rühle v., Tod, 76.
v. Linde, Tod, 76.
Link, Entwurf eines phytolog. Pflanzensystems, 101.
Magnussen, Finn, Tod, 76.
Meineke. Üb. d. Quellen u. Interpolationen des Stephanus von Byzanz, 210. 319.
Mitscherlich, Üb. d. Lichtbrech. durch d. Wärme, 309.
Müller, Metamorphose d. Echinodermen, 284.
Munch, Erklär. d. Inschrift auf dem unweit Tondern 1734 gefund. goldenen Horn, 39.
Neander, Verhältnifs d. ethischen Principien d. Plotinos zu denen des Platon u. Aristoteles, 171.
Osten v., s. Prokesch.
Panofka, Üb. eine Volcenter Amphora, d. Entführung der Korone darstellend, u. den Trophonioskultus in Rhegium, 90. — Üb. die Namen der Vasenbildner in Bezug zu ihren bildlichen Darstellungen, 383. — Der Vasenbildner Pamphaios, 431.
Pertz, Üb. d. Heldengedicht v. König Heinrich IV. Sachsenkriegen, 132.
Poggendorff, Üb. d. angeblichen Hydrüre d. Silbers u. einiger anderen Metalle, 249. — Üb. d. Färbung d. Wismuths auf galvan. Wege, 276. — Verhalten des Quecksilbers bei seiner elektromagnet. Rotation, 442.
Poggendorff u. Weber, Versuche zur Hervorruf. des Diamagnetismus durch alleinige Wirkungen des galvan. Stroms, 319.
Prokesch v. Osten, die Münzen Athens, 170. — Verzeichnifs d. in seiner Sammlung befindl. europäisch-griech. Münzen, 319. 418.
Rammelsberg, Untersuch. d. Salze des Lithions, 385.
Ranke, Glaubwürdigk. d. Memoiren der Markgräfin Friederike Wilhelmine v. Baireuth, 272.
v. Raumer, Austritt aus d. Akademie, 75.
Remak, Funktion u. Entwickelung des obern Keimblatts im Ei der Wirbelthiere, 362.
Ritter, Üb. d. älteste Dattelcultur, 280.

Rose G., Chem. Zusammensetz. des Magnetkieses, 105. — Üb. Quecksilbererze v. Burg Hohen-Solms bei Wetzlar, 309. — Üb. d. Isomorphie v. Schwefel u. Arsenik, 432.

Rose H., Neue quantitative Bestimm. des Arseniks, Antimons und Zinns, 36. — Specif. Gew. der Pelopsäure, 87. — Spec. Gew. d Tantalsäure, 161. — der Thonerde, Beryllerde, Magnesia u. d. Eisenoxyds, 165. — Anwend. d. Salmiaks in d. analytischen Chemie, 200. — Üb. d. isomeren Zustände d. Zinnoxyds, 261. — Quantitative Bestimm. d. Molybdänsäure, 288. — Vorkommen des Quecksilbers in Tyrol, 316. — Quantit. Bestimm. d. Wolframsäure u. Verbind. d. Wolframs, 347. — Die isomeren Modificationen d. Phosphorsäure, 409. — Üb. d. unorgan. Bestandtheile der organ. Körper. 455.

Rühle v. Lilienstern, Tod, 76.

v. Schelling, Ursprüngliche Bedeut. d. dialektischen Methode, 279.

Schwartze, Bericht üb. seine koptischen Bestrebungen in England, 99.

Steiner, Allgemeine Eigenschaften d. algebraischen Curven, 310.

v. Suminski, Graf, Entdeck. d. Befruchtung der Farrnkräuter, 18.

Trendelenburg, Üb. d. letzten Unterschied d. philosoph. Systeme, 75. — Rede zur Feier d. Leibniz'schen Jahrestags, 278. 291.

Weber W., s. Poggendorff.

Weidenbusch, Anal. eines quecksilberhalt. Fahlerzes aus Tyrol, 316.

Werther, Verbind. d. Phosphorsäure u. Arseniksäure mit Uranoxyd, 230.

Wheaton, Tod, 207.

Sach-Register.

Altpersisches Schrift- u. Lautsystem, 132.

Ampo (Ambo), efsbare Erde v. Samarang auf Java, ihre geognost. Lagerung u. organ. Mischung, 220.

Anhydrit, s. Geologie.

Antimon, Quantitative Bestimmung dess. durch Chlorammonium, 36. s. Hydrür.

Archäologie, Entziffer. der Inschrift auf d. bei Gallehuus unweit Tondern i. J. 1734 gefund. goldenen Horn, 39. 57. — Neue Bearbeit. der Attischen Tributregister, 79. — Beschreib. u. Erklär. einer Volcenter Amphora, die Entführung der Korone darstellend, 90. — Die Münzen Athens, 170. — Verzeichnifs griechisch-europ. Münzen aus d. Samml. d. Freih. Prokesch v. Osten, 319. 418. — Bemerk. zur Inschrift eines Thongefäfses mit babylon. Keilschrift, 318. — Üb. das Geschenk im Alterthum, 349. — Üb. d. Namen d. Vasenbildner zu ihren bildlichen Darstellungen, 383. — Üb. d. Vasenbildner Pamphaios, 431, s. Eros. Trophonios.

Arsenik, Quantitative Bestimm. dess. durch Chlorammonium, 36. — Die Isomorphie mit Schwefel noch nicht erwiesen, 432.

Arseniksäure, Quantit. Bestimm. derselb. durch Uranoxyd, 232.

Asche. Die unorgan. Bestandtheile d. organ. Körper zerfallen in oxydirte u. desoxydirte, 455. — In d. Pflanzen erleiden d. unorgan. Körper einen Desoxydationsprocefs, 456 — in d. Thieren eine Oxydation, 460.

Astronomie, Bestimm. d. Planetenbahnen aus geocentr. Beobachtungen, 60. S. Cometen, Metis.

Athen, Münzen daselbst, 170.

Atmosphäre, Staub darin, s. Mikroskop. Organismen.

Bernstein, Infusorien darin, 15.

Beryllerde, Specif. Gewicht, 166.

Biographieen, s. Suetonius.
Blut, die vermeintl. Verwandlung v. Brod u. andern Speisen in Blut herrührend v. einem seither unbekannten monadenart. Thier, 349.
Botanik, Bemerk. üb. d. Wimperbeweg. bei Pflanzensamen u. die sogenannten Spermatozoen der Pflanzen, 20. — Entwurf eines phytolog. Pflanzensystems, 101. — Bemerk. über die Familie der Smilacineen, 207. — Charakteristik d. Dioscorineen, 275. — Älteste Dattelcultur, 280; s. Farrnkräuter.
Ceratiten aus d. Muschelkalk, 10.
Chalkolith, gleich zusammengesetzt mit Uranit, 233.
Chemie, Anwend. d. Salmiaks in d. analytischen Ch., 200; s. Antimon, Arsenik, Asche, Lithion, Molybdäns., Uranoxyd, Wolframs., Zinn.
Chlorammonium, Anwend. in d. analyt. Chemie, namentlich bei Salzen mit metall. Säuren, 200.
Cholera-Atmosphäre erläutert, 325. 370.
Comet, Bestimm. d. Elemente des Pons'schen C. bei seiner diesjährigen Wiedererscheinung, 193.
Dampfmaschine, Beiträge zur Theorie derselben, namentlich über das Schwungrad u. d. Absperrung, 171. — Üb. d. Zuführung der zur Verbrenn. nöthigen Luft, insbesondere bei Dampfwagen, 185.
Dattelcultur, älteste, 280.
Diamagnetismus, Versuche zur Hervorbring. dess. durch alleinige Wirkung d. galvan. Stromes, 319.
Dioscorineen, Charakteristik derselb., 275.
Dolomit, s. Geologie.
Echinodermen, Metamorphose derselb., 284.
Ehegelöbnisse, s. Jurisprudenz.
Eisenoxyd, Specif. Gewicht, 169.
Elektricität, Erreg. derselb. in Muskeln u. Nerven, 362. — Elektromagnet. Rotation des Quecksilbers, 442. — Die Verfestig. der Oberfläche dabei v. Oxydation herrührend, 453; s. Hydrür.
Eros, Begriff, Cultus u. Götterverwandtschaft dess., 281.
Fahlerz, Grofser Quecksilbergehalt eines F. v. Schwatz in Tyrol, 316.
Farrnkräuter, Befrucht. und Entwickelung derselben, 19. 22. — Die F. phanerogamische monokotyledon. Pflanzen, 24.
Geologie, Gegenseit. Beziehungen zwischen Anhydrit, Steinsalz u. Dolomit, 129. — Verhältnisse, unter welchen d. Gypsmassen zu Lüneburg, Segeberg u. Lübtheen zu Tage treten, 130; s. Ceratiten, Holacanthodes, Menaspis, Xenacanthus.
Geschenk im Alterthum, 349.

Gewicht, specifisches, v. Pelopsäure, 87; v. Tantalsäure, 161; Thonerde 165; Beryllerde, 166; Magnesia, 168; Eisenoxyd. 169.

Gyps, s. Geologie.

Handschriften, Bemerk. über koptische H., namentlich über die Pistis Sophia, 99.

Hefe, die Lichtbrech. der H. bei polarisirt. Licht gleich der der Schimmelbildung, 290.

Heinrich IV., s. Heldengedicht.

Heldengedicht v. König Heinrich IV. Sachsenkriegen, 132.

Holacanthodes gracilis, aus der Formation des Rothliegenden in Nord-Deutschland, 24.

Horn, goldenes, s. Archäologie.

Hydrür, Die auf galvan. Wege angebl. erhaltenen Hydrüre sind fein vertheilte Metalle, nur Kupfer giebt ein schwarzbraunes H., 249. 260.

Inschriften, s. Archäologie.

Insolation, s. Meteorologie.

Isomorphie v. Schwefel u. Arsenik noch nicht erwiesen, 432.

Isothermen, s. Meteorologie.

Jurisprudenz, Bestimm. einzelner Ortsrechte im Bereich d. röm. Herrschaft üb. Ehegelöbnisse, 388.

Keimplatte, s. Physiologie.

Koptische Handschriften in England, 99.

Kupferhydrür auf galvan. Wege, 260.

Licht, Einflufsreiche Anwendung d. chrom. polarisirten Lichts für d. mikrosk. Auffass. des Organischen u. Unorgan., 238. — Lichtbrech. durch d. Wärme, 309. — Die Lichtbrech. d. Hefe bei polarisirt. Licht gleich der d. Schimmel, 290. — Lichtbild, schönstes, 244. — im Hirnsande, 378.

Lithion, Lithionalaun existirt nicht, 386. — Phosphorsaures Lith. in verschied. Sättigungsstufen, 386.

Magnesia, Specif. Gewicht, 168.

Magnetkies, Chem. Zusammensetz., 105.

Mathematik, Transformation v. $D_i^2 = 0\,(1 - 2k\cos\gamma + k^2)^{-\frac{1}{2}}$ in bestimmte Integrale, 120. — Theorie d. Transformat. der Funktionen in Gränzen v. Summenreihen, 152. — Entdeck. der Differenzialrechnung durch Leibniz, 278. — Reduction d. positiven quadrat. Formen mit drei unbestimmten ganzen Zahlen, 285. — Über quadrat. Formen u. hyperelliptische Funktionen, 384. 414. — Allgemeine Eigenschaften d. algebraischen Curven, 310.

Memoiren d. Markgräfin Friederike Wilhelmine v. Baireuth, Glaubwürdigk. derselb., 272.

Menaspis, Neue fossile Fischgatt. v. Harz, 33.
Meraugis de Porlesguez, Abschrift dieses altfranz. Romans, 79.
Meteorologie, Lage u. Gestalt d. Isothermen im Januar u. Juli, u. Veränderung. derselb. in d. Zwischenmonaten, 389. — Unsicherheit des Schlusses aus der Jahresisotherme auf d. Wärmevertheilung einzelner Jahresabschnitte, 395. — Einfluss d. Windesrichtung auf d. Temperatur eines d. freien Ausstrahlung u. Insolation ausgesetzten Bodens u. seiner Pflanzendecke, 435. — Nebelmeer, Mare tenebrosum, 74.
Meteorstaub, s. Mikroskop. Organismen.
Metis, Elemente dieses neuen Planeten, 210.
Mikrometer v. Amici, Werth dess., 76.
Mikroskopische Organismen im Magen u. Darmkanal eines peruanischen Fisches, 3 — im Guano v. Patagonien, 6 — im Bernstein, 17. — Geognost. Verhältnisse der tertiären Kieselbiolithe (Infusorien-Tripel) v. Godesberg am Rhein, 8; v. Ostheim bei Hanau, 12; v. Redwitz am Fichtelgeb., 14. — Mikr. Org. aus Mosambik u. vom Niger, 225. 227. — Neue Formen als Ursache d. lebhaft grünen Färbung d. Frühlingsgewässer, 233. — Einflussreiche Anwend. d. polarisirten Lichts bei d. mikroskop. Analyse, u. für d. Auffassung des Organ. u. Unorgan, 238. — Ein neues monadenart. Thier d. Ursache d. vermeintl. Verwandlung d. Brods u. d. Speisen in Blut, 349. 384. — Hypsibius Nov. Gen., 381.
a) Meteorstaub: Nachrichten üb. d. im Puster- u. Gasteiner Thal mit rothem Schnee am 31. März gefallenen rothen Staubregen, 65. — Übersichtliche Zusammenstell. d. Beobachtungen üb. d. rothen Meteorstaub, 74. — Meteorstaubfall am 31. Januar in Schlesien, Wien u. Salzburg, 107, in d. Gegend v. Muhrau u. Niesky, 195. — Krystalle, wesentliche Bestandtheile d. Passatstaubes, 116. — Einfluss d. Vulkane auf die obern Regionen d. Atmosphäre, 118. — Mikroskop. oft kieselschalige Organ. auf den Bäumen d. Urwaldes in Süd-Amerika, 213. — Chronolog. Aufstellung der seitherigen Vermuthungen und Forschungen üb. das in d. Atmosphäre unsichtbar getragene formenreiche Leben, 325. — Resultate 338. — Einfluss dieser Verhältnisse auf die menschl. Gesundheit, 344-349. — Erweiterung dieser herrschenden Verhältnisse, 370. — Untersuch. der Luft auf mikrosk. Organism. mittelst Leitung derselben durch destillirtes Wasser, 440.
b) Polygastrica: im Magen eines peruan. Fisches, 4 — im Guano aus Patagonien, 7 — in tertiären Kieselbiolithen, 10. 13. 15 — im Bernstein, 18 — in dem mit rothem Schnee gefall. rothen Staubregen im Puster- u. Gasteiner Thal, 66 — im Meteorstaub v. 31. Januar, 118. 198 — auf d. Bäumen d. Urwälder Venezuelas, 215 — im Ampo,

einer auf Java efsbaren Erde, 224 — in der heifsen Quelle des Rio Taenta in Afrika, 226 — aus d. Niger, 228 — in den Atmosphärilien v. Berlin, 346. 382. — Charakteristik der Gatt. Hemiptychus, Entopyla, 7; Liparogyra, Porocyclia, Stephanosira, 217; Chloraster, 237. — Die neue Gatt. Spondylomorum bildet mit Polytoma d. neue Familie Hydromorina, 236. — Baumfauna von Berlin, 346.

c) Phytolitharia, im Magen eines peruan. Fisches, 5 — im Guano v. Patagonien, 7 — in tertiären Kieselbiolithen, 10. 13. 15 — in rothem Staubregen mit rothem Schnee, 67 — im Meteorstaub v. 31. Januar, 118. 198 — auf d. Bäumen der Wälder v. Venezuela, 215 — im Ampo, efsbare Erde auf Java, 224 — im Rio Taenta in Afrika, 226 — im Niger, 229 — in d. Atmosphärilien Berlins, 346. 382.

d) Polythalamia im Meteorstaub v. 31. Januar, 119. 199 — in den Atmosphärilien v. Berlin, 346. 382.

e) Rotatoria, unter d. Atmosphärilien v. Berlin, 346. 382.

Molybdänsäure, Quantitative Bestimm., 288.

Münzen Athens, 170. — Verzeichnifs europäisch-griech. Münzen aus d. Sammlung d. Freiherrn v. Prokesch-Osten, 319. 418.

Mythologie, s. Eros, Trophonios.

Optativ, s. Philologie.

Pamphaios, ein Vasenbildner, 431.

Passatstaub, s. Meteorstaub unter Mikroskop. Organismen.

Pelopsäure, Dichtigkeit in verschied. Zuständen, 87.

Persisch, s. Altpersisch.

Philologie, Altpersisches Schrift- u. Lautsystem, 132. — Üb. d. Optativ auf *οιν*, der Il. 21. 463, u. Od. 20. 383 herzustellen sein dürfte, 261. — Participialbild. d. indoeuropäischen Sprachen, 319; s. Archäologie, Handschriften, Meraugis, Suetonius.

Philosophie, Letzter Unterschied d. philos. Systeme, 75. — Verhältnifs d. ethischen Principien d. Plotinos zu denen des Plato u. Aristoteles, 171. — Ursprüngl. Bedeutung d. dialektischen Methode, 279.

Phosphorsäure, Verhalten d. verschied. Modificationen derselb., 409.

Pistis Sophia, Bemerk. üb. dieselbe, 100.

Plotinos, s. Philosophie.

Physiologie, Funktion u Entwickl. d. obern Keimblatts im Ei d. Wirbelthiere, 362. — Elektr. Erscheinungen an Muskeln u. Nerven, 362.

Quecksilber, Erze desselben v. Burg Hohen-Solms bei Wetzlar, 309. — Q. in einem Fahlerz aus Tyrol, 316. — Elektromagnet. Rotation d. Q., 442. — Die dabei beobachtete Verfestig. d. Oberfläche v. einer Oxydation herrührend, 453.

Reden zur Gedächtnifsfeier Königs Friedr. II., 73 — zur Feier des Leibnizischen Jahrestags, 278. 291 — zur Geburtstagsfeier Sr. Majest. d. Königs, 348.
Rhein, Mittl. jährlicher Wasserstand dess., 316.
Salmiak, s. Chlorammonium.
Schwefel u. Arsenik, zur Zeit noch nicht als isomorph zu betrachten, 432.
Silber, s. Hydrür.
Smilacineen, Bemerk. üb. dieselben, 207.
Statistik, Vertheil. der Bevölkerung nach Geschlecht u. Alter im Preufs. Staat, 37. 278 — in Mitteleuropa u. d. nordamerikan. Freistaaten, 209.
Steinsalz, s. Geologie.
Stephanus v. Byzanz, Quellen dess., 210. 369.
Ströme, s. Wasserstand.
Suetonius, Ausleg. einzelner Stellen in d. Kaiserbiographieen, 319.
Synemon, eine Australien eigenthüml. Lepidopterengattung, 230.
Talkerde, Specif. Gewicht, 168.
Tanah Ampo, s. Ampo.
Tantalsäure, Specif. Gew. in verschied. Zuständen, 161.
Temperatur, s. Meteorologie.
Tellur, s. Hydrür.
Thonerde, Specif. Gewicht, 165.
Tributregister, attische, neue Bearbeitung derselben, 79.
Trophonios, Cultus dess. in Rhegium aus Münzen nachweisbar, 90.
Uranit mit Chalkolith v. gleicher Zusammensetzung, 233.
Uranoxyd, Untersuch. des arseniksaur. u. phosphorsaur. Ur., 231.
Vulkane, Einflufs derselb. auf d. oberen Luftregionen, 118.
Wasserstand, Vermeintl. Abnahme dess. in d. Hauptströmen Deutschlands, 316.
Wind, s. Meteorologie.
Wismuth, Lebhafte Färbung dess. auf galvan. Wege, 276; s. Hydrür.
Wolframsäure, Quantitative Bestimmung derselb., 347.
Xenacanthus Decheni aus der Formation des Rothliegenden in Nord-Deutschland, 24.
Zinn, Quantitative Bestimm. durch Chlorammonium, 36.
Zinnoxyd, Unterschied. d. isomeren Modificationen desselb., 261.
Zoologie, Function u. Entwickl. des oberen Keimblatts im Ei der Wirbelthiere, 362; s. Holacanthodes, Menaspis, Mikroskop. Organismen, Physiologie, Synemon, Xenacanthus.

Berichtigungen.

p. 220 Zeile 6 v. u. nach „ging" einzuschalten: (Vergl. Monatsber. d. Akad. 1844. p. 46.)
- 225 - 7-8 v. u. lies: *Phoenix farinifera.*
- 226 - 1 v. o. lies: setzt sich eine Kochsalzähnliche Substanz ab.
- 243 - 18 v. u. lies: *Hyalonema.*
- 356 - 3 v. o. lies: *Palazzo.*
- 9 v. u. lies: den genannten Substanzen.
- 357 - 2 v. u. lies: Padova.
- 359 - 1 v. u. lies: εἶμαι.
- 361 - 6 v. o. lies: Transsubstantiations-Lehre.
- 18 v. o. lies: Archäologie für Angelegenheiten.